PETRI GASSENDI
Institutio Astronomica,
JUXTA
Adams 7.68.8
HYPOTHESEIS
Tam Veterum quam Recentiorum.

Cui accesserunt

GALILEI GALILEI
Nuncius Sidereus,

ET

JOHANNIS KEPLERI
DIOPTRICE.

Tertia Editio prioribus Correctior.

LONDINI,

Impensis *Hen. Dickinson*, Bibliop. *Cantab.*

M. DC. LXXXIII.

96;394
E 1

INSTITUTIO ASTRONOMICA,

Juxta Hypotheſeis

TAM

VETERUM

QUAM

COPERNICI

ET

TYCHONIS.

Dictata à *PETRO GASSENDO*
Regio Matheſeos Profeſſore.

EJUSDEM *Oratio Inauguralis*
iteratò edita.

Typis mandata 1682.

AD LECTOREM.

HAnc *Inſtitutionem Aſtronomicam* clariſſimi viri *Petri Gaſſendi*, ut optimam & breviſſimam in hanc ſcientiam introductionem, ſecundùm hypotheſes tam veterum quàm recentiorum (Lector benevole) tibi commendamus; & in Secunda Editione, quò magìs ſumptui parcas, in hoc compendioſius volumen redegimus. Quoniam verò libri tertii capite ſecundo mentionem fecit author de *quatuor ſtellulis quæ circa Jovem moventur*, tractatum quoque de earum obſervatione ſubjunximus, à primo earum repertore *Galileo Galileo* compoſitum. Deinde cùm hæ ſtellulæ *perſpicilli* beneficio, quod *teleſcopium* vocant, detectæ & obſervatæ fuerint, poſtremò adjecimus *Johannis Kepleri Dioptricen*, quæ rationem componendi hæc perſpicilla continet. Vale, & noſtrum tua ſtudia promovendi deſiderium boni conſule.

EMINENTISSIMO

S. R. E. CARDINALI

LUDOVICO ALPHONSO

PLESSEO RICHELIO,

ARCHIEPISCOPO LUGDUN.

GALLIARUM PRIMATI,

Magno Franciæ Eleemosynario,

PETRUS GASSENDUS

ΕΥ ΔΙΑΓΕΙΝ.

SPECIMEN Tibi offero, EMINENTISSIME CARDINALIS, meæ illius obſervntiæ, quâ, quod exigendum cenſuiſti abs me, id præſtitum putes. Nimirum, cùm pro ea cura quam Regii Collegii demandatam habes, feciſſes ut me Profeſſioni Matheſeos Rex Chriſtianiſſimus deſtinaret, ipſe diu quidem multúmque abnui; ſed

evincente heinc tuâ inſtantiâ, heinc veneratione quâ te proſequor, adii denique quod juſſiſti munus. Cùm verò pro tuis aliorúmque votis à compendioſa Aſtronomiæ Inſtitutione occepiſſem, factum eſt deinceps, ut conſcius Librarius ejus exſcriptionem variè procurari, efflagitârit illam à ſe mandari typis paterer: ac ipſe aſſenſerim quidem; ſed eo conſilio, ut qualiſcunque opella hujuſmodi foret, illuſtre tuum Nomen in fronte præferret, quò omnes intelligerent, Te eſſe qui ipſi occaſioni fuiſſes.

Hoc ipſum ergò eſt ſpecimen quo me obſequutum Tibi fidem facio; ídque donec præ jam diuturna invalitudine interquieſco. Quippe dudum eſt ex quo mea illa pectoris intemperies ità cœpit exaſperari, ut ad victûs moderationem adhibere etiam ipſi deleniendæ quietem oporteat. Non poſſum verò interim non ſuaviſſimè recordari humanitatis illius tantæ, quâ ſollicitudinem teſtari de mea valitudine es dignatus, & donec in Urbe adfuiſti, & dum ex ipſa diſceſſurus, cogitantem me patrium ſolum, commutandi aeris

aeris gratiâ, voluiſti tecum deducere, ſi patiens quidem itineris fuiſſem. Quinetiam diſcedens illud adjeciſti tuæ bonitatis argumentum, ut cùm Profeſſionem non aliâ conditione demum ſubiiſſem, quàm ut liceret, quoties liberet, citra jacturam tui erga me amoris ipſi renuntiare, nè audire me quidem de renunciatione verba facientem volueris; & quòd cauſarer interruptionem futuram fortè longiuſculam, ſi ob expoſitam mox cauſam in Provinciam concederem, exceperis, Te cum nemine quidem de reſidentia diſpenſare, nullíve ab officio immunitatem tribuere, ſed velle nihilominus præter ordinem me habere.

Neque verò nova hæc ſunt tuæ erga me benevolentiæ teſtimonia, quando ex quo uſque tua virtus in ſanctiſſima Eremo enituit, ſingulari fuiſti erga me affectu; &, ritu antiquo, ex illa aſſumptus, ut præficereris, ac regeres Præſul Provinciæ noſtræ Metropolim, tum voluiſti me cunctantiorem ad te comiter evocatum; tum quantâ in me propenſione fores, nullâ non feciſti occaſione perſpectum.

Deinceps autem aliò tranſlatus, & in Purpuratum cooptatus Collegium, variiſque auctus honoribus, idem erga me perſtitiſti; neq; unquam remitti quicquam ex priſtina illa ac facillima familiaritate es paſſus; & plerumque, abſentem licèt, hærere me tamen tibi in medullis præcordiíſque ſignificâſti. Quæ commemoro quidem lubens, ut quantâ poſſum animi gratitudine inſinuem, nequicquam non eſſe quòd Te mihi pridem ſinuoſo fixi in pectore: verùm nihil jucundius eſt quàm præterea commeminiſſe, quod mihi ſemper peperit inſignem ut admirationem, ità venerationem tui.

Id autem fuit maximè ſingularis animi candor, quo, fingere neſcius, talem in proſpectu, qualem in ſeceſſu Te ſemper præbuiſti; ac, pro indole generoſa, nihil unquam præter decorum; pro antiqua fide, nihil præter fas & æquum, unquam præſtitiſti. Heinc fuit ſemper ſincera illa & ſine fuco pietas, quâ priſci ac legitimi in Deum cultûs retinentiſſimus, es ſemper omnem novitatem ſuperſtitionémque averſa-

verſatus; quâque, ut patienter eos nunquam tuliſti qui Religioni prætexerent fucum, ſic miro ardore inſectatus novos Alcibiades, non es paſſus illos ob ſacra Myſteria peſſundata abire impuné. Heinc vera germanáque illa commiſſi gregis ſollicitudo, quâ, graſſante etiam dirâ peſtis lue, ipſi conſtanter interfuiſti, ac felicitati vertiſti poſſe animam pro eo ponere; raro in hac Dignitate exemplo, ac argumento ſingulari, nihil Te in ſpeciem fictæ pietatis agere; cùm hujuſmodi ſanè occaſione perſona eripiatur, res maneat. Heinc illa infracta celsáque conſtantia, quâ eripi Tibi fortunæ bona paſſus es; ac, tum minoris illa ducens quàm ut Te amiſiſſe quicquam tuum cenſeres, nè ſalvis quidem Tibi in alium uti voluiſti juribus; tum ſupereſſe Tibi adhuc quæ abunde eſſent profeſſus, ea quæ oblata ſubindè fuere Sacerdotia ampliſſima cordatiſsimè recusâſti. Heinc illud propoſiti tenax honeſtóque incoctum pectus, quo, ſeu in Collegio ſacro conſidens, ſeu tuo, imò & toti Clero Gallicano præſidens, ſpectâſti

ſemper

ſemper quicquid dignum ſapiente bonóque fuit viro; quóque commiſſa Tibi varia titulis variis Munera, non ad gratiam unquam, ſed proprio delectu, ac prout nota Tibi fuit cujuſque induſtria, ſemper diſpensâſti.

Verùm prolixa nimis inductio, ſi proſequerer ſingula, cùm & hic locus exigat ut recenſeam potiùs eximium quo ſemper flagrâſti ingenuarum artium amorem, ac hujuſce quidem imprimis quæ in rerum cœleſtium contemplatione ſita eſt, quâque haberi dignior ingenuo homine nulla poteſt. Vix certè unquam ad te accedo, quin hiſce de rebus me aliquid roges; quin exſultes, dum novi quidpiam aut obſervando deprehenſum, aut ratiocinando deductum, inaudis. Ex quo fit ut Tibi hanc opellam tantò fidentiùs offeram, quantò de iis rebus eſt quas tibi jucundas cognitu perſpexi. Sanè & tametſi aliud nihil quàm rudimenta artis contineat, nihilo tamen minùs Tibi futuram eſſe gratam conjicio, quòd ipſe quoque non dedigneris ad hæc interdum

dum deſcendere, quódque qualiſcumque ea ſit, mea ſit, & non alio edita fine quàm quo publicè dictatam voluiſti; ut nempe, ſi quid genii habeat, ſortíſque adeò felicis ſit, prodeſſe quamplurimis poſſit. Quippe licèt non pauci exſtent hoc de argumento & libri & commentarii doctiſſimi, non deſunt tamen qui præterea informationem quandam requirant, quæ aliquantò accommodatior nondum initiatis ac rudioribus, neque brevitate obſcura, neque prolixitate importuna ſit, & capita ſcientiæ præcipua non diſcutiat quidem, ſed attingat tamen.

Non is verò propterea ſum qui ejuſmodi hanc eſſe profitear. Teſtor ſolùm pronum affectum, quo gratificari diſcentibus volui; dum, nè aut multitudine aut caligine rerum obruerentur, in eo fui, ut concisè quidem, ſed quàm tamen potui perſpicuè, omnia enunciarem. Feci autem non modò quod ſpectat ad Ptolemaicum Syſtema, vulgarémve Hypotheſin, cujus tum Sphæricam Doctrinam, tum Planetarem Theoriam duobus Libris complexus ſum;

ſum; ſed etiam quod ſpectat ad Syſtemata, Hypotheſeíſve minùs vulgareis tam Copernici quàm Tychonis, quas ſingulari Libro expoſui, votis eorum facturus ſatìs qui me impensè de iis rogârant, expetierántque ut congererem, ac meo modo dicerem, quæ aut diffuſiùs aut confuſiùs ab aliis tradi exiſtimarent. Et quippiámne præſtiterim quale ab ipſis fuerat præſumptum, ipſi viderint dixeríntque: mihi ſatìs eſt ſi Tibi uni prober, & fuiſſe ex hac opella agnoſcar, ut Tibi obſequentiſſimus, ita obſervantiſſimus Tui. Vive, EMINENTISSIME CARDINALIS, magno Eccleſiæ bono, ac VALE. Pariſiis, Eidib. Julii M. DC. XLVII.

LIBRO-

LIBRORUM ET CAPITUM *INDEX.*

LIBER PRIMUS.

De Doctrina Sphærica.

Cap. I. *Quid Sphæra ſit, & ex quibus conſtet.* pag. 7.

Cap. II. *De vocato Cœleſti Globo, quatenus idem cum Sphæra eſt.* 10

Cap. III. *De repræſentata in medio Sphæræ Terra.* 12

Cap. IV. *De Axe & Polis, qui dicuntur Mundi.* 13

Cap. V. *De Circulis Sphæræ, ac primùm de Horizonte.* 15

Cap. VI. *De Meridiano.* 17

Cap. VII. *De Æquatore.* 19

Cap. VIII. *De Tropicis.* 20

Cap. IX. *De Polaribus.* 21

Cap. X. *De Coluris.* 22

Cap. XI. *De Zodiaco & Ecliptica.* 23

Cap. XII. *De Signis Zodiaci.* 24

Cap. XIII. *De aliis quibuſdam in Sphæra intellectis Circulis, ut qui dicuntur Verticales, Altitudinis, Diſtantiæ, Poſitionis, ſeu Domorum cœleſtium.* 27

Cap. XIV. *De Circulis itidem aliis, ut Declinationis ac Latitudinis : ubi & de Aſcenſione ac Longitudine Siderum.* 31

Cap. XV. *De triplici poſitu Sphæræ, Recto, Obliquo, Parallelo.* 34

Cap. XVI. *De Zonis, ac ideo de Ventorum Plagis per Parallelos Sphæræ circulos deſignatis.* 37

Cap. XVII. *De Climatibus, déque varietate Incolarum Terræ propter Parallelos.* 41

Cap.

INDEX.

Cap. XVIII. *De Crepuſculis quæ ad horizontem in quovis Sphæræ ſitu viſuntur.* 43

Cap. XIX. *De Radiorum Sidereorum Refractionibus, quæ ad horizontem maximè contingunt.* 45

Cap. XX. *De Ortu Occaſúque Siderum Horizontali.* 47

Cap. XXI. *De Ortu Occaſúque Siderum Heliaco.* 49

Cap. XXII. *De partibus Temporis (cujus menſura eſt Primus Motus revolutione Sphæræ deſignatus) ac primum de Die.* 51

Cap. XXIII. *De Hora.* 53

Cap. XXIV. *De Hebdomade.* 54

Cap. XXV. *De Menſe.* 56

Cap. XXVI. *De Anno.* 58

Cap. XXVII. *De Epochis Temporum.* 62

LIBER SECUNDUS.

De Doctrina Theorica.

Cap. I. *De Phænomenis variis quæ Secundorum Mobiliũ Theoriæ occaſionem fecerunt.* 65.

Cap. II. *Varia genera Hypotheſeon ſalvandis, ſive explicandis hujuſmodi Phænomenis.* 68

Cap. III. *Hypotheſis Ptolemaïca, ſeu communis, quæ eſt per Excentricos & Epicyclos.* 71

Cap. IV. *De Theoria Solis.* 77

Cap. V. *De Theoria Lunæ.* 80

Cap. VI. *De Theoria trium Superiorum Planetarum, nempe Saturni, Jovis & Martis.* 85

Cap. VII. *De Theoria duorum inferiorum Planetarum, Veneris nempe & Mercurii.* 88

Cap. VIII. *De Theoria Firmamenti & ſuper-exſtructi unius alteriúſve Cryſtallini.* 91

Cap. IX. *Quare Planetæ nunc Majores, nunc Minores appareant.* 95

Cap. X.

INDEX.

Cap. X. *Quare nunc Veloces, nunc Tardi.* 97
Cap. XI. *Quare nunc Directi, nunc Retrogradi, nunc Stationarii.* 98
Cap. XII. *Quid Parallaxis, ob quam Planetæ altiores aut humiliores judicantur.* 101
Cap. XIII. *Quæ ſit proinde ſingulorum, & Fixarum etiam, à Terris diſtantia, quiſque adeò Cœlorum ordo.* 103
Cap. XIV. *Quæ item eorundem & fixarum ſit (ſed habitis ſimul apparentibus diametris) vera Magnitudo.* 106
Cap. XV. *Qui Planetarum Adſpectus ſint.* 108
Cap. XVI. *De variis Lunæ Phaſibus, pro varietate Adſpectuum Configurationúmve ipſius cum Sole.* 112
Cap. XVII. *De Eclipſi Lunæ.* 116
Cap. XVIII. *De Eclipſi Solis.* 122

LIBER TERTIUS.

De ſpecialibus Copernici & Tychonis Syſtematibus.

Cap. I. *Quos imitatus Copernicus in Syſtemate confingendo fuerit.* 126
Cap. II. *Quo proinde ſitu atque ordine Terram Siderâque habuerit.* 128
Cap. III. *Cujuſmodi triplicem motum Telluri attribuerit.* 132
Cap. IV. *Quamobrem de motu quietéve Telluris, aut Siderum fidendum ſenſui non duxerit.* 135
Cap. V. *Quæ viſa magis congruæ rationes ad adſtruendum motum Telluris Diurnum.* 137
Cap. VI. *Quæ viſa magis congruæ ad aſſerendum Annuum.* 140

Cap. VII.

INDEX.

Cap. XVIII. *De Crepuſculis quæ ad horizontem in quovis Sphæræ ſitu viſuntur.* 43

Cap. XIX. *De Radiorum Sidereorum Refractionibus, quæ ad horizontem maximè contingunt.* 45

Cap. XX. *De Ortu Occaſúque Siderum Horizontali.* 47

Cap. XXI. *De Ortu Occaſúque Siderum Heliaco.* 49

Cap. XXII. *De partibus Temporis (cujus menſura eſt Primus Motus revolutione Sphæræ deſignatus) ac primum de Die.* 51

Cap. XXIII. *De Hora.* 53

Cap. XXIV. *De Hebdomade.* 54

Cap. XXV. *De Menſe.* 56

Cap. XXVI. *De Anno.* 58

Cap. XXVII. *De Epochis Temporum.* 62

LIBER SECUNDUS.

De Doctrina Theorica.

Cap. I. *DE Phænomenis variis quæ Secundorum Mobiliũ Theoriæ occaſionem fecerunt.* 65.

Cap. II. *Varia genera Hypotheſeon ſalvandis, ſive explicandis hujuſmodi Phænomenis.* 68

Cap. III. *Hypotheſis Ptolemæica, ſeu communis, quæ eſt per Excentricos & Epicyclos.* 71

Cap. IV. *De Theoria Solis.* 77

Cap. V. *De Theoria Lunæ.* 80

Cap. VI. *De Theoria trium Superiorum Planetarum, nempe Saturni, Jovis & Martis.* 85

Cap. VII. *De Theoria duorum inferiorum Planetarum, Veneris nempe & Mercurii.* 88

Cap. VIII. *De Theoria Firmamenti & ſuper-exſtructi unius alteriúſve Cryſtallini.* 91

Cap. IX. *Quare Planetæ nunc Majores, nunc Minores appareant.* 95

Cap. X.

INDEX.

Cap. X. *Quare nunc Veloces, nunc Tardi.* 97
Cap. XI. *Quare nunc Directi, nunc Retrogradi, nunc Stationarii.* 98
Cap. XII. *Quid Parallaxis, ob quam Planetæ altiores aut humiliores judicantur.* 101
Cap. XIII. *Quæ ſit proinde ſingulorum, & Fixarum etiam, à Terris diſtantia, quiſque adeò Cœlorum ordo.* 103
Cap. XIV. *Quæ item eorundem & fixarum ſit (ſed habitis ſimul apparentibus diametris) vera Magnitudo.* 106
Cap. XV. *Qui Planetarum Adſpectus ſint.* 108
Cap. XVI. *De variis Lunæ Phaſibus, pro varietate Adſpectuum Configurationúmve ipſius cum Sole.* 112
Cap. XVII. *De Eclipſi Lunæ.* 116
Cap. XVIII. *De Eclipſi Solis.* 122

LIBER TERTIUS.

De ſpecialibus Copernici & Tychonis Syſtematibus.

Cap. I. *Quos imitatus Copernicus in Syſtemate confingendo fuerit.* 126
Cap. II. *Quo proinde ſitu atque ordine Terram Siderâque habuerit.* 128
Cap. III. *Cujuſmodi triplicem motum Telluri attribuerit.* 132
Cap. IV. *Quamobrem de motu quietéve Telluris, aut Siderum fidendum ſenſui non duxerit.* 135
Cap. V. *Quæ viſæ magis congruæ rationes ad adſtruendum motum Telluris Diurnum.* 137
Cap. VI. *Quæ viſæ magis congruæ ad aſſerendum Annuum.* 140

Cap. VII.

INDEX.

Cap. VII. *Quæ visæ demum magis congruæ ad motum Tertium inducendum.* 146

Cap. VIII. *Quid Copernicani ad ea quæ objici solent ex Astronomia respondeant.* 151

Cap. IX. *Quid ad ea quæ ex Physica.* 155

Cap. X. *Quid ad ea quæ ex S. Scriptura.* 161

Cap. XI. *Quid de Siderum à Terris distantia & magnitudine definiant.* 164

Cap. XII. *Quale Mundi Systema sit quod Tycho Braheus induxit.* 167

Cap. XIII. *Quibus rationibus adductus illud excogitaverit.* 170

Cap. XIV. *Quâ ratione id à Tychonis sectatoribus propugnetur.* 171

Cap. XV. *Quæ sit juxta ipsum Distantia & Magnitudo Siderum.* 175

Oratio Inauguralis. 179

INSTI-

INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ PROOEMIALIA.

QUAM Plato Aſtronomiam, alii pleriqueVeterum etiam Aſtrologiam dixere. Ex quo autem Chaldæi ſuas nugas in Doctrinam hanc invexerunt, eſt ferè Aſtrologiæ nomen tributum Genethliacæ (quæ & Judiciaria ferè appellatur) Aſtronomia verò nuncupata eſt, quæ in contemplandis dimetiendiſq; Aſtrorum motu, diſtantia, ordine, magnitudine, luce, adjunctiſque cæteris conſimilibus, occupatur.

Originem ipſi fecit admiratio; tum nimirum cùm homines præter ſplendorem, varietatem, multitudinem, amplitudinem Siderum, obſervârunt in ipſis motum tam conſtantem, tam regularem, tam inceſſanter diei ac noctis, æſtatiſque & hyemis viciſſitudines inducentem.

Commendat illam ſummopere dignitas ſubjectæ materiæ, quæ non alia eſt quàm ampliſſima, no-

biliſſimáque totius Mundi regio, Cœleſtis nempe ac Siderea, quam homines ut contemplentur, tum obtinere oculos, tum erectos habere vultus à Sapientioribus dicuntur.

Certant de ejus Inventione & Antiquitate Babylonii, ob authorem Belum; Ægyptii, ob Mercurium; Mauri, ob Atlantem & Herculem; Græci, ob Jovem, Orpheum, & Atreum; Scythæ, ob Prometheum, &c.

Quorum ſuperſunt Obſervationes, antiquiſſimi Babylonii ſunt: Nimirum habet Ptolemæus aliquot Eclipſeis ab iis obſervatas annis paulò plus ante Chriſtum ſeptingentis. Quod de ulterioribus memorant, aut nullo probatur monumento, aut fabulam ſapit.

Sunt verò obſervationes eorum quæ in Aſtris apparent (ac Phænomena idcirco vocantur) germana totius Aſtronomiæ fundamenta; quatenus factis comparatiſque Obſervationibus pluſculis, confinguntur Hypotheſes, ſupponuntúrve circuli & orbes, juxta quos moveri Sidera probabile ſit, ad hoc, ut ea quæ obſervantur, qualia obſervantur, appareant.

Prætereo autem ſubindè condi quas Tabulas vocant Aſtronomicas: Abacos nimirum experimenteis

menteis numeris notísve Arithmeticis ea Tempora quæ Sidera in absolvendis, juxta assumptas Hypotheseis, circuitionibus insumunt.

Prætereo & ex Tabulis Ephemeridas seu Diaria parari, quæ videlicet certis motuum atque temporum constitutis initiis, exhibeant quibus in Cœlo locis Sol, Luna, cæteráque Astra, diebus singulis sint, ac inter se configurentur.

Porrò cùm Astronomia pars sit præcipua Cosmographiæ, sive delineationis Mundi, sícque nihil possit congruè de Cœlo ac Sideribus dici aut intelligi, nisi habeatur Systema Mundi generale ob oculos; ideo subjiciendum heic Schema, quo dispositio partium mundi, qualis vulgò & concipi & tradi solet, repræsentetur.

In ipso, quem Orbiculum vides intimum, Terræ & Aquæ globum refert; succedentes duo circuli Aerem & Ignem (quæ duo Elementa superiora sunt) repræsentant.

COELVM EMPYREVM IMMOBILE

pag 4.

Circuli undecim ſequentes Cœlos undecim mobileis exhibent : ſeptem ſcilicet Planetarum proprios, dictóſque Lunæ, Mercurii, Veneris, Solis, Martis, Jovis, Saturni; unum Stellarum Inerrantium, quod idcirco Aplanes & Firmamentum dicitur; duos Cryſtallinos, ità dictos quòd, cùm ſint ἄστρους, expertes Sideribus, ſpeciali ratione pellucidi ſint, ac unum denique Supremum, ipſum quoque ἄστρους, & Primum Mobile appellatum.

Dico verò Mobileis Cœlos; quia Theologi duodecimum, ipsúmque Immobile, ſtatuunt, cœlum videlicet Empyreum, quod ſit mentium beatarum ſedes, & habeatur formæ exteriùs quadratæ, quòd Civitas ſancta in Apocalypſi deſcripta poſita in quadro *dicatur.*

Numero ordiníque Cœlorum memoriâ tenendis conferre poteſt hoc diſtichon,

Luna, & Mercurius, Venus, & Sol,
Mars, Jove, Satur,
Firmamen, duo Cryſtalli, Primum,
Empyreúmque.

Cùm in Mobilibus autem Cœlis duplex generatim obſervetur motus, unus dictus Primus ſeu Diurnus, omnium communis, alter Secundus, & aliquorum aut ſingulorum proprius; & priori

explicando excogitata ſit quam Sphæram materialem vocant, poſteriori, quam Theoriam Planetarum appellitant; heinc efficitur ut duæ ſoleant Aſtronomiæ partes diſtingui, quarum una Doctrina Sphærica, alia Theorica nominetur.

Itaque & nos de utraque compendiò dicturi, quoniam operæ pretium eſt rem imprimis cognoſcere juxta receptam vulgò ſententiam, quæ Syſtema Mundi, cujuſmodi eſt mox antè deſcriptum, ſupponit, ea propter id duobus exſequemur Libris; in quorum Primo *trademus ea quæ ad Doctrinam Sphæricam, in* Secundo *ea quæ ad Theoricam ſpectant.*

Subindè verò, quòd percelebria jam evaſerint duo alia Syſtemata, unum Copernici, alterum Brahei, quorum utrumque nobileis fautores adipiſcitur, ideo Tertium Librum, quaſi appendicem aliquam, hiſce attexemus: ut cognoſcere etiam liceat quænam illa ſint, & quî à Sectatoribus defendantur.

INSTI-

INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ *LIBER PRIMUS,* SIVE DOCTRINA SPHÆRICA.

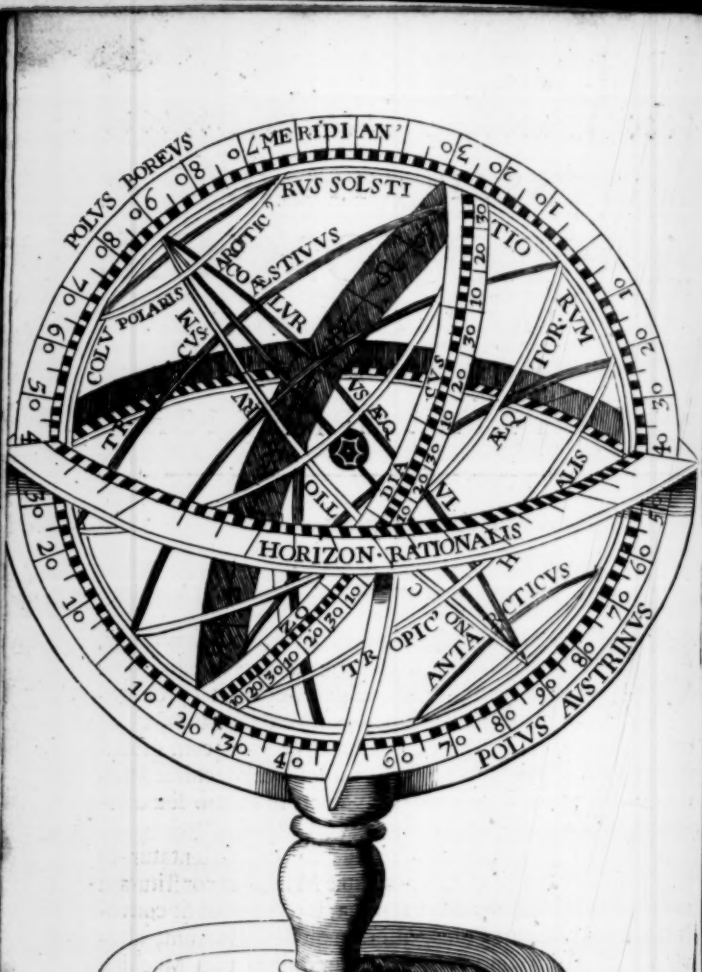
CAPUT I.

Quid Sphæra ſit, & ex quibus conſtet.

CUM exordiendum igitur à doctrina Sphærica ſit, ſupponendum eſt Sphæræ nomine intelligi heic Inſtrumentum illud vulgare, & mox (prout repreſentari in plano poteſt) exhibendum, quod ex variis circulis armillíſve conſtans, & axe, cum globulo in medio, trajectum, uſurpari ſolet tum Machinæ Mundi tum cœleſtibus Motibus, ac præſertim Primo ſeu diurno, repræſentandis.

Nam primùm quidem Globulus ille qui ſuſtentatur in medio, Terram in centro Machinæ Mundanæ conſtitutam refert; & trajicientis axis extrema, ſuper quibus fit convolutio, duos referunt Polos, alterum quidem Boreum, alterum verò Auſtrinum vocatos, ſuper quibus tota Machina cœlorum eo volvitur motu qui ſpatio horarum 24 peragitur; & ut Latinis dicitur *diurnus*, ità Græcis νυχθήμερος, quaſi *nocti-dialis*, quòd diei & noctis ſpatium complectatur.

Ac non eſt quidem Sphæra contexta ex tot orbibus quot antè deſcripſimus cœlos: ſed tota tamen cœlorum ſtrues


MERIDIAN
POLVS BOREVS
RVS SOLSTI
ARCTIC
ÆSTIVVS
COLV POLARIS
TIO
TOR·RVM
EQ
DIA
HORIZON·RATIONALIS
TROPIC' ON
ANTA
POLVS AVSTRINVS

pag. 8.

intelligi poteſt ex hac ſimplici circulorum compagine, quatenus ut iſta movetur ſuper polis Sphæralibus, ità illa tota unico abreptu movetur ſuper polis Mundi.

Nimirum tametſi inferiores cœli ſpecialeis motus obeant, quibus ſe in ortum veluti ſubducant, ídque ſecundùm eum circulum qui mox dicitur Zodiacus; omnes tamen impetu uno à ſuper-exſtante Primo mobili verſus occaſum abripiuntur, circumducuntúrque intra idem tempus, horarum nempe 24. Unde & fit ut quæ in ipſis conſtituta ſunt Sidera, dietim oriri & occidere, ſeu ire rediréque appareant; & qui ipſis imprimitur, motus Raptus appellitetur.

Supponit interim hic Raptus eſſe debere omneis cœlos non modò perſpicuos, ſed etiam contiguos, ſolidos ac duros, & ſidera ipſis hærere, ut ſcilicet ſimul poſſint abripi. Quod utcumque verum reipsâ non ſit, admitti tamen ut Hypotheſis explicandis motibus poteſt.

Ad circulos Sphæræ quod ſpectat, ii diſtinguuntur numero decem: & ex ipſis ſex dicuntur Majores (ſive Maximi) quatenus eorum quilibet Sphæram in duas parteis æqualeis diſpeſcit, Horizon putà, ac Meridianus, intra quos immobiles reliqui volvuntur; ac præterea Æquator, Coluríque duo, & Zodiacus, ſeu circulus latior, ſecundùm cujus medium ea ducitur quæ & appellatur Ecliptica linea.

Quatuor autem dicuntur Minores, quatenus eorum quilibet Sphæram dividit in duas parteis inæqualeis, duo Tropici nempe & duo Polares; qui etiam unà cum Æquatore ideo Paralleli vocantur, quòd à ſe invicem undique æquidiſtent.

Quod obiter Zodiacum circulum eſſe latum dixi, ſupponit eſſe reliquos indiviſibileis concipiendos: utcumque in Sphæra tales non habeantur, quòd tales parari compingíque non valeant. Concipiendos autem addo, quatenus illi non oculis, ſed mente ſolâ percipiuntur (Horizonte tamen excepto) cùm eos in cœlo requirimus.

Et ſunt alii quidem præterea in cœlo intelligendi circuli; ſed de illis erit poſteriùs dicendum.

Adnotandum heic, Quemvis circulum dividi ſolere in gradus,

gradus, ſeu parteis æqualeis 360. & quemlibet gradum ſubdiviſum intelligi in 60. particulas, quas Prima Minuta, & Minuta etiam ſimpliciter, vocant: ac pari ratione, plerumq; quodlibet Minutum primum ſubdiſtinctum intelligi in 60. vocata Secunda; quodlibet ſecundum in 60. Tertia; & ità deinceps, ſi quid opus fuerit, in Quarta, Quinta, &c.

Quo modo etiam diviſo die in horas 24. ſolet Hora ſubdividi in 60. Minuta prima; quodlibet primum in 60. ſecunda; quodlibet ſecundum in 60. tertia, &c.

CAP. II.

De vocato Cœleſti Globo, quatenus idem cum Sphæra eſt.

SOlent circuli Sphæræ memorati repræſentari etiam in eo qui manibus omnium vulgò teritur, appellatúrque Globus Cœleſtis; idémque adeò cum Sphæra eſt, ſi quæ ſunt in Sphæra inania circulorum mobilium interſtitia, oppleta eſſe contornatáque, & illis Stellarum Imaginibus inſignita intelligantur.

Scilicet aliunde ſuperficies Globi repræſentat nobis Firmamenti faciem, proſpectúmve Stellarum fixarum redactarum pridem in certas Figuras, ſeu Imagines, quas ἀστερισμὸς ſeu Conſtellationes, & Signa cœleſtia appellant; quáſque quia Aratus, poſt Eudoxum, deſcripſit, non deſunt qui Cœleſtem Globum vocitent Aratæam Sphæram.

Fuere porrò Conſtellationes à priſcis uſque temporibus diſtinctæ 48. comprehendentes ſtellas in Græcia totâque orbis terræ cognita tunc parte conſpicuas. Sunt verò ex iis 12 deſcriptæ in Zodiaco, 21 ad Zodiaci Boream, 15 ad Auſtrum ejuſdem: exprimíque ſolent his carminibus.

Inſunt Signifero bis ſex cœleſtia Signa;
Súntque Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libra, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piſces.
Ad Boream verò ter ſeptem conſpiciuntur:
Urſa Minor, Major, Cuſtos, Draco, Gemma, Genúque
Prolapſus, Lyra, Olor, Cepheus, & Caſſiopeia,
Perſeus,

Perſeus, Andromede, Deltotum, Auriga, Caballus, Rictus Equi, Delphin, Telum, heinc Aquila, Anguifer, Anguis.

Denique, converti ter quinque notantur ad Auſtrum: Cetus, & Eridanus, Lepus, & nimboſus Orion, Sirius, & Procyon, Argo ratis, Hydráque, Crater, Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Coronáque, Piſcis.

Nuperis autem temporibus, & poſtquam navigando in Auſtrum detectæ ſunt Stellæ quæ fuerant Priſcis inconſpicuæ, diſtinctæ ſunt præterea Conſtellationes duodecim, quæ hocce diſticho continentur,

Phœnix, Grus, Indus, Xiphias, Pavo, Anſer, & Hydrus, Paſſer, Apus, Triquetrum, Muſca, Chamæque-leon.

Prætereo verò quaſdam minores Conſtellationes deſignatas in majoribus illis fuiſſe, utì Pleiadas & Hyadas in Tauro, Præſepe & Aſellos in Cancro, Capellam ac Hœdos in Auriga, &c.

Prætereo etiam aliquas ſtellas, in ipſarum Conſtellationum interſtitiis quaſi relictas, ideo informes appellari, quòd extra Formas Imaginéſve ad quas cæteræ attinent viſantur.

Prætereo demum, cùm forent pridem Stellæ potiſſimum conſpicuæ numeratæ mille & viginti duæ, fuiſſe earum præcipuas dictas Magnitudinis eſſe Primæ, quales ſunt Sirius (dictus Canis major, & Canicula) itémque Lyra, Capella, Arcturus, & aliæ; nonnihil minores, Secundæ, quales ſunt Polaris vocata in extrema cauda Urſæ minoris, & quæ in Urſa majore appellantur Septentriones; nonnihil adhuc minores, Tertiæ; & rurſus Quartæ, Quintæ, Sextæ: adjunctis etiam aliquibus, quas & Nebuloſas, & Obſcuras dixerunt.

An adnotabo Nebuloſas, ut vocatum Præſepe Cancri, deprehenſas teleſcopio opticóve tubo, nihil eſſe aliud quàm aggeries aliquas minutiſſimarum ſtellarum, quarum conjunctæ luculæ ſpeciem alboris, ac veluti nubeculæ cujuſdam, creent?

An, deprehenſum quoque eſſe, Lacteum circulum in Globo

Globo deſcriptum,& veteribus habitum pro undecimo(ipſóque, Zodiaci inſtar, lato,) circulo, nihil eſſe aliud quàm texturam quandam ejuſmodi nubecularum, ſeu ineffabilem ſtellularum minutiſſimarum congeriem,qualem jampridem Democritus apud Plutarchum conjecerat ?

CAP. III.

De repræſentata in medio Sphæræ Terra.

JAM, cùm globulus qui in medio Sphæræ repræſentare Terram ſit dictus, ideo ſciendum imprimis eſt, eſſe Terram formæ Globoſæ : neque enim montes vallésque ipſius rotunditati magis officiunt (ſpectatâ nimirum ambitûs amplitudine)quàm malo arantio granuloſitas cutis.

Et probant quidem phyſici hanc rotunditatem ex coïtione omnium partium,quæ ex æquo in centrum nitantur: ſed Aſtronomi eam convincunt ex eo, quòd tendentibus in BoreamAuſtrúmve,aliæ aliæque cœli partes heinc retegantur, indè occultentur,& Polus conſpicuus evadat heinc elatior,indè depreſſior ; quódque prout quiſque eſt magis ad Orientem aut Occidentem,aſtra videat citiùs tardiúſve oriri & occidere ; atque adeò,dum Luna v.c. patitur Eclipſin, qui eſt orientalior plureis horas à meridie aut media nocte numeret, qui occidentalior pauciores.

Eſt verò nomineGlobi Terræ comprehendenda ſimul Aqua, quatenus Aquæ & Terræ partes verſus idem centrum conſpirant, & maris ſuperficies ſic cum Terreſtri continuatur, ut eadem quæ dicta mox ſunt navigantibus in Boream Auſtrúmve, & rurſus ad ortum occaſúmve poſitis contingant : ac vel illud probat non eſſe maris ſuperficiem planam, quòd à portu ſolventibus Terra ſenſim ſic occultetur (à gibbo maris videlicet) ut nulla denique appareat. Nè memorem umbram,quæ in diſco Lunæ Eclipſin patientis à Terræ & Maris ſuperficie creatur,eſſe perinde circularem.

Deinde, eſſe Terram in centro Mundi (atque ideo centrum ipſius cum centro Mundi idem eſſe)probari àPhyſicis, ex

ex receſſu omnium gravium à Mundi ſuperficie, confluxúq; in ejus centrum, à quo recedere Aſcendere ſit; & in quo proinde Terra quaſi ſuis ponderibus librata teneatur. Probari verò ab Aſtronomis ex eo, quòd alioquin non appareret Mundus in duo Hemiſphæria diviſus, & ampliùs idcirco aut minùs quàm ſex ſigna Zodiaci ſupra Terram conſpicerentur; quódque Eclipſes Lunæ non contingerent in oppoſitione cum Sole ex diametro facta (Terrâ ſcilicet non intercipiente;) aliáque ſimilia.

Adhæc, licèt Terra ambitu ſuo contineat leucas mediocreis (ſeu qualium una ex Italicis tribus milliaribus conficitur) octies mille & proximè octingentas, eſſe eam tamen, ad Firmamentum dum comparatur, quaſi punctum; ſídque probari, quatenus ubicumque oculus in Terra ſit, dimidium cœli conſpicit, & undecumque Stellas aſpiciat, eas neq; majores neque minores deprehendit. Quinetiam dici poſſe punctum ad cœlum Solis comparatam; prout videmus umbras Solis circa inſtrumentorum & horologiorum centra non minùs regulariter quàm circa Terræ centrum moveri, planè ut ſi inter Terræ ſuperficiè & centrū nihil intereſſet.

Denique Terram in medio Mundi conſtitutam quieſcere, ex eo probari ſolere, quòd neque moveatur motu recto, quia exiret ex ipſo centro, ſícque aſcenderet, quod gravitati ejus repugnat; neque circulari, quia id non poteſt, neque circa proprium neque circa alienum axem. Nam ſi moveretur quidem circa proprium axem verſus ortum, exſiſtentia in aëre omnia, ut nubes & volucres, apparerent ferri in occaſum, nihílque præterea ſecundùm perpendiculum caderet; ſecùs ac fieri obſervatur. Si circa alienum, variaretur nobis in Terræ ſuperficie quieſcentibus Poli altitudo; quod tuſquam contingit.

CAP. IV.

De Axe & Polis, qui dicuntur Mundi.

HIſce præmiſſis de Globulo Terram & Aquam repræſentante, dicendum quidpiam videretur de Interſtitio quod

quod inter illum compaginémque circulorum eſt, quaſi referente Aërem & Ignem. Verùm quia ſeu Aër nihil aliud eſt quàm textura halituum, corpuſculorúmve ex terra & aqua prodeuntium, & vix ad paucorum milliarium altitudinem aſſurgentium; ſeu non exſtat ſub Luna Ignis ille cujus craſſitudo ſit leucarum pluſquam ſeptuaginta millium, ſed ab aëre uſque craſſo terrenóque ſuccedens eſt ad Lunam uſque puriſſimus æther, auráve, ut jam dicunt, ætherea; idcirco neceſſe non eſt ut quidpiam heic de Aëre Igneve illo comminiſcamur.

Adnotandum eſt potiùs circa Axem, quo Globulus ille in medio hujuſce interſtitii ſuſtentatur, non ſuſtentari quidem ſimiliter terram Axe ullo viſibili, qui ad ipſum cœlum terminetur: ſed intelligi tamen lineam individuam per ipſius ac mundi centrum tranſeuntem, quæ heinc indè producta ad uſque Primum mobile, in ea duo puncta deſinat quæ appellant Polos, ſeu Cardines Mundi; adeò proinde ut Poli Mundi nihil aliud ſint quàm extrema Axis.

Diximus jam horum Polorum unum eſſe Boreum ſeu Septentrionalem, alium Auſtrinum ſeu Meridionalem: ille autem ſolet præterea dici Arcticus à vicinia Urſæ geminæ, quæ Græcis ἄρκτος, (quippe & jam diximus ab ejus vicinia reciprocè dici Polarem eam Stellam quæ in caudæ Urſæ minoris extremo eſt ſita, ac ab ipſo diſtat, hocce tempore, duos gradus cum tribus quintis) iſte verò Antarcticus, quòd ſit Arctico è regione.

Appellantur autem Poli, ſeu Cardines Mundi, quòd præcipua pars Mundi, cœlorum nempe Machina, ſuper ipſis dietim vertatur (πολεῖν enim *vertere* eſt) & converſionem integram ab ortu in occaſum perficiat. Notum eſt fuiſſe quoque Polos vertices Latinè à *vertendo* dictos; ac Poëtam propterea expreſſiſſe conſpicuum nobis Arcticum, & Antarcticum inconſpicuum.

Hic Vertex nobis ſemper ſublimis; at illum
Sub pedibus Styx atra videt, Manéſque profundi.

Quinetiam Poli Mundi dicuntur (ac etiam Primi Mobilis) ut diſtinguantur à Zodiaci Polis, ſuper quibus ſcilicet

fiunt

fiunt converſiones propriæ Secundorum mobilium, ſive cœlorum inferiorum, (eæque tendendo ab occaſu in ortum obliquè) imprimis autem ipſius Solis, qui quòd continenter incedat per lineam dictam Eclipticam, idcirco Poli Eclipticæ & præcipui ſunt, & frequentiùs nominitantur.

Heinc Mundi quoque Axis vocatur qui terminatur ad Polos Mundi, & circa quem verti tota cœlorum Machina diurno illo motu intelligitur; cùm Axis Zodiaci ille ſit qui etiam per terram trajici intellectus, ad inferiores cœlos terminatur, & circa quem fieri concipimus propriam cujuſque converſionem. Unde & ſolent in quibuſdam Sphæris concludi tum circuli, tum portiones axium, quibus cœli & axes, Solis ac Lunæ potiſſimùm, repræſentari quadantenus poſſint.

Tametſi verò quilibet Axis per mediam trajectus terram concipiatur; quia nullus eſt tamen præter mundanum fixus, idcirco hic ſolus, quâ parte ex terra heinc indè quaſi egreditur, duo in terra deſignat puncta, quæ quòd directè ſubjiciantur cœleſtibus Polis, dicuntur ipſa quoque Poli, (ipſius terræ videlicet) & alter quidem ſimiliter Arcticus ſeu Boeus, alter Antarcticus ſeu Auſtrinus.

CAP. V.

De Horizonte.

AD Circulos quod attinet, ille Horizon dicitur qui in Sphæra extimus eſt, & cæteros ambit.

Repræſentat verò in mundo illum circulum qui, dum in planitie verſamur, oculóſque circumducimus, apparet nobis quaſi quædam cœli terræque commiſſura; ac idcirco Græcè ὁρίζων, & Latinè *Finiens*, *Finitórque* dicitur, quòd quicquid videmus ex terra definiat; & partem etiam cœli viſam à non viſa dirimat, duóque Hemiſphæria, quæ vocant Superius Inferiúſque, diſtinguat.

Is eſt ſupra quem emergentia Aſtra *oriri* dicuntur, infra quem labentia dicuntur *occidere*.

Quamvis

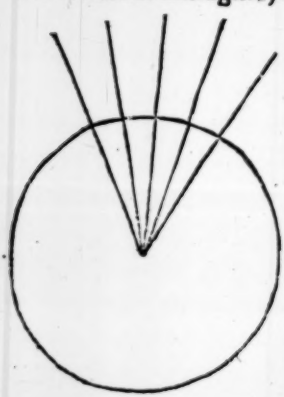
Quamvis autem Horizon respectu cujusque specialis terræ loci immobilis sit; universè tamen concipiendus mutabilis est, quatenus dum locum in terra mutamus, etiam Horizontem mutamus.

Potest verò Sphæræ Horizon hanc varietatem repræsentare, quatenus tametsi non moveatur ipse circa Sphæram reliquam, mobilis est tamen reliqua Sphæra intra ipsum; ac nihil interest utrius sit motus, ut eadem creari mutatio appareat.

Creatur porrò ista mutatio ob convexitatem superficiei terræ, ac illius speciatim portionis quam circumspicimus: Quippe etiam quæ libellata est, licèt plana esse ad sensum appareat, est tamen reipsà leviter devexa; atque idcirco dum movemur, aliquid ipsius ex una parte deperditur, aliquid ex opposita refarcitur.

Quod dico verò superficiem Terræ etiam libellatam non esse planam, sed devexam, intelligitur vel ex ipso mari, quod sponte se ad libellam componens, componit se simul in orbicularem figuram; utcumque illa in parvo spatio plana sive recta ad sensum videatur, ac ea propter usurpari soleat ad libellandum, probandúmve num quæpiam area plana sit.

Ex hoc obiter intelligitur, nulla duo perpendicula esse reipsà parallela; atque idcirco neque duos etiam vicinos parietes ad perpendiculum erectos parallelos esse, utcumq; esse ad sensum appareant; quatenus cùm omnia perpendicula in superficiem convexam cadant, coitura in centro sunt si producta intelligantur: ut perspicuè vel ex figura appositа intelligi licet.



Quod heic attingendum de Recto, Obliquo, Parallelo Horizonte foret, peragetur postea commodiùs.

Ad-

Adnotandum heic ſolùm, diſtingui à quibuſdam Horizontem duplicem, Senſibilem, ac Rationalem. Et Senſibilem quidem eſſe eum qui hactenus deſcriptus eſt, quatenus planities apparet; Rationalem verò eum qui appareret, ſi terrâ biſectâ, & altero dimidio evanido facto, è centro circumſpiceretur.

Intelligi utrumque licet ex figura appoſita, in qua circulo interiore referente terram, exteriore Cœlum, linea per centrum tranſiens repræſentat Rationalem, & quæ ſuperficiem contingit, Senſibilem. Ambæ autem parallelæ in cœlum uſque producuntur; ut intelligamus acceptum in cœlo tantum intervallum quanta ſemidiameter terræ eſt, habitum iri quaſi punctum, (lineis putà coïre viſis ob immenſam diſtantiam) ſícque ſtellam in eodem loco viſum iri, ſive ex terræ ſuperficie, ſive ex ejus centro videatur.

CAP. VI.

De Meridiano.

ALius in Sphæra circulus, intra quem immotum cæteri moventur, Meridianus eſt: is nempe qui & Horizontem ad rectos ſecat angulos, & axis extrema ſeu Polos ſuſtentat.

Repræſentat autem in Mundo illum circulum quem tranſire concipimus per Polos Mundi, pérque duo puncta, quorum unum vertici imminens Verticale dicitur, & voce

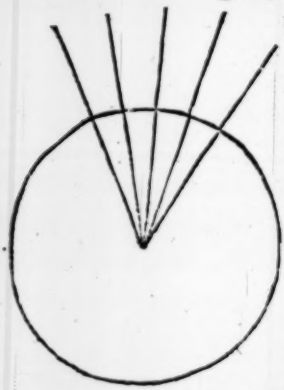
Quamvis autem Horizon respectu cujusque specialis terræ loci immobilis sit; universè tamen concipiendus mutabilis est, quatenus dum locum in terra mutamus, etiam Horizontem mutamus.

Potest verò Sphæræ Horizon hanc varietatem repræsentare, quatenus tametsi non moveatur ipse circa Sphæram reliquam, mobilis est tamen reliqua Sphæra intra ipsum; ac nihil interest utrius sit motus, ut eadem creari mutatio appareat.

Creatur porrò ista mutatio ob convexitatem superficiei terræ, ac illius speciatim portionis quam circumspicimus: Quippe etiam quæ libellata est, licèt plana esse ad sensum appareat, est tamen reipsâ leviter devexa; atque idcirco dum movemur, aliquid ipsius ex una parte deperditur, aliquid ex opposita resarcitur.

Quod dico verò superficiem Terræ etiam libellatam non esse planam, sed devexam, intelligitur vel ex ipso mari, quod sponte se ad libellam componens, componit se simul in orbicularem figuram; utcumque illa in parvo spatio plana sive recta ad sensum videatur, ac ea propter usurpari soleat ad libellandum, probandúmve num quæpiam area plana sit.

Ex hoc obiter intelligitur, nulla duo perpendicula esse reipsâ parallela; atque idcirco neque duos etiam vicinos parietes ad perpendiculum erectos parallelos esse, utcumq; esse ad sensum appareant; quatenus cùm omnia perpendicula in superficiem convexam cadant, coitura in centro sunt si producta intelligantur: ut perspicuè vel ex figura apposita intelligi licet.



Quod heic attingendum de Recto, Obliquo, Parallelo Horizonte foret, peragetur postea commodiùs.

Ad-

Adnotandum heic ſolùm, diſtingui à quibuſdam Horizontem duplicem, Senſibilem, ac Rationalem. Et Senſibilem quidem eſſe eum qui hactenus deſcriptus eſt, quatenus planities apparet; Rationalem verò eum qui appareret, ſi terrâ biſectâ, & altero dimidio evanido facto, è centro circumſpiceretur.

Intelligi utrumque licet ex figura appoſita, in qua circulo interiore referente terram, exteriore Cœlum, linea per centrum tranſiens repræſentat Rationalem, & quæ ſuperficiem contingit, Senſibilem. Ambæ autem parallelæ in cœlum uſque producuntur; ut intelligamus acceptum in cœlo tantum intervallum quanta ſemidiameter terræ eſt, habitum iri quaſi punctum, (lineis putà coïre viſis ob immenſam diſtantiam) ſicque ſtellam in eodem loco viſum iri, ſive ex terræ ſuperficie, ſive ex ejus centro videatur.

CAP. VI.

De Meridiano.

ALius in Sphæra circulus, intra quem immotum cæteri moventur, Meridianus eſt: is nempe qui & Horizontem ad rectos ſecat angulos, & axis extrema ſeu Polos ſuſtentat.

Repræſentat autem in Mundo illum circulum quem tranſire concipimus per Polos Mundi, pérque duo puncta, quorum unum vertici imminens Verticale dicitur, & voce

Arabicâ frequenter Zenith; alterum ipſi ſub pedibus oppoſitum appellatur Nadir: nè memorem hæc duo puncta quaſi Horizontis Polos reputari.

Is dividens Mundum in duo Hemiſphæria, quorum alterum Orientale, alterum Occidentale ſit, ideo Meridianus vocatur, quòd quoties Sol ad ipſum emergit, Meridies creetur; diſtans nempe tunc æquis intervallis ab ortûs & occaſûs punctis: ut proinde quantum ab ortu tranſactum fuerit temporis, tantum tranſigendum ad occaſum reſtet.

Prætereo autem ut pars Meridiani ſuperior diurnum tempus in duas æqualeis parteis dividit, ità inferiorem in duas æqualeis nocturnum ſecare.

Quòd ſit porrò in Sphæra Meridianus immotus, repræſentat quidem ſpecialis cujuſque loci Meridianum, qui ipſe quoque eſt invariatus; verùm quia quoties ſeu in ortum ſeu in occaſum deflectimus, ſub novis novíſque Meridianis ſumus, idcirco plureis ac varios Meridianos non repræſentat, niſi quatenus Sphæræ reliquæ emotione fit inſtar plurium.

In ortum verò ſeu occaſum dico; nam ſi quis directè in Boream Auſtrúmve iter fecerit, erit illi ſemper idem Meridianus.

Notum eſt proinde, cur iis qui ſub eodem ſunt Meridiano Meridies contingat eodem tempore, cùm iis qui ſunt ſub orientaliore contingat maturiùs, iis qui ſub magis occiduo tardiùs; quòd Sol nimirum illis priùs, iſtis poſteriùs Meridianum attingat.

Notandum autem, cùm Sidera ad meridianum uſque aſcendant, & ex eo deinceps deſcendant, ideo & maximam cujuſque altitudinem dici Meridianam, & punctum illud Meridiani per quod tranſit dici medium cœli, reſpectu ipſius; utì & Imum dicitur quod illi è regione oppoſitum ſub terra eſt.

Notandum etiam Elevationem ſive Altitudinem Poli in unaquaque regione nihil eſſe aliud quàm Meridiani arcum, qui inter Horizontem Polúmque elatum intercipitur,

tur, cujúſque complementum ad uſque Zenith, ſive ad quadrantem circuli, eſt ſemper æquale altitudini Æquatoris.

Sic nimirum, cùm in hac urbe Pariſina, exempli causâ, Altitudo Poli ſit 48. graduum & 50. minutorum; illius complementum, ſive altitudo Æquatoris, 41. graduum, & minutorum 10. erit.

CAP. VII.

De Æquatore.

PORrò Æquator, circulorum in Sphæra Mobilium præcipuus, is eſt qui ab utroque Mundi Polo æquis undiq; diſtat intervallis.

Quare & repræſentat in cœlo illum circulum quem concipimus ab utroque polo ex æquo diſtare, ac Mundum in duo Hemiſphæria, alterum Boreale, alterum Auſtrale, partiri.

Dicitur verò etiam Æquinoctialis (dicunt Græci potiùs ἰσημερινὸν, ſive Æquidialem) quòd Sol bis in anno, hoc eſt ſub diem 20. Martii, & 23. Septembris, cùm ſecans (nempe quâ principia Signorum Arietis & Libræ ſunt) duo creet Æquinoctia, exæquétve nocteis diebus, ob æqualem moram ſupra infráque horizontem; quatenus ſectus ab horizonte Æquator in duas abit parteis, alteram ſuperiorem, alteram inferiorem, conſtanter æqualeis.

Vides obiter, nomine Diei heic intelligi moram Solis ſupra horizontem, nomine Noctis moram infra: nempe quod vocant tam matutinum quàm veſpertinum Crepuſculum, computari in noctem ſolet.

Reticendum autem non eſt, eſſe Æquatorem præcipuam Temporis menſuram, quatenus ipſe præcipue eſt penes quem primi mobilis revolutio attenditur: adeò ut ſi integra, ſeu 360. graduum (cum addita particula, de qua infrà) revolutio ſit, duratio ſit unius diei (ſumpto jam nempe

die alio ſenſu ;) ſin partis ſolùm vigeſimæ quartæ, ſive graduum 15. duratio ſit unius horæ ; atque ità de cæteris.

CAP. VIII.

De Tropicis.

EX quatuor circulis Æquatori parallelis, duo, qui heinc indè in Sphæra propiores ſunt, Tropici ſunt.

Repræſentant illi in cœlo duos circulos à Sole deſcriptos ; unum cùm acceſſit maximè ad Boream, alterum cum diſceſſit maximè ad Auſtrum : unde & propter τροπὰς *converſiones*, dicuntur τροπικοὶ, quaſi *Converſorii*, quòd Sol, ubi ab Æquatore ad ipſos uſque promotus eſt, non progrediatur ulteriùs, ſed redeat verſus Æquatorem.

Et circulus quidem qui ad Boream dicitur vulgò Tropicus Cancri, quòd Cancri Signum in eo incipiat ; qui verò ad Auſtrum, Tropicus Capricorni, quòd ab eo incipiat Signum Capricorni.

Dicitur ille præterea circulus Æſtatis, quòd Sole in ipſo verſante Æſtas incipiat ; iſte circulus Hyemis, quòd Sole in ipſo exſiſtente incipiat Hyems : intellige reſpectu noſtrî qui ad Boream degimus.

Quinetiam ille vocari ſolet circulus Solſtitii alti, quòd Sole ipſum occupante, ſumméque, noſtrî reſpectu, alto, creetur Solſtitium diei maximi ; hic circulus Solſtitii imi, quòd conſtituto in illo Sole, & nobis quidem ſummè depreſſo, diei minimi Solſtitium creetur.

Notum verò eſt Solſtitium vocatum, quòd die (hoc eſt morâ Solis ſupra horizontem) neque increſcente neque decreſcente ſenſibiliter, Sol ſtare, hoc eſt neque in Boream Auſtrúmve procedere, neque verſus Æquatorem recedere ſenſibiliter, per aliquot dies videatur.

Diſtantia autem Tropici utriuſque ab Æquatore eſt graduum 23. minutor. 31. tantundem enim, & non ampliùs poteſt Sol ab Æquatore recedere declinaréve ; unde & eadem

eadem dicitur maxima Solis Declinatio.

Et quia eadem met diſtantia eſt menſura Obliquitatis, quâ Zodiacus Eclipticáve linea ſeſe habet ad Æquatorem; heinc fit ut etiam Obliquitas Zodiaci ſeu Eclipticæ 23. graduum & 31. minutorum eſſe dicatur.

CAP. IX.

De Polaribus.

CÆteri duo Paralleli, qui heinc indè ab Æquatore remotiores ſunt, Polares idcirco dicuntur (ac alter quidem Boreus Arcticúſque, alter Auſtrinus & Antarcticus) quòd vicini ſint ipſis Polis.

Repræſentant autem in cœlo duos circulos, quos utrimq; à Polo vicino tantundem diſtare quantum Tropicos ab Æquatore concipimus, hoc eſt gradibus 23. & minutis 31.

Id nempe, quia Zodiacus ad Æquatorem obliquus ità attingit Tropicos, ut ipſius Poli tantum neceſſariò à Polis Æquatoris diſtent quantum Tropici ipſi ab Æquatore; & aliunde concipimus circulos Polareis à Polis Zodiaci circa polos Æquatoris, ſeu Mundi, deſcribi: atque ità quidem juxta recentiores.

Juxta veteres, circuli Polares (ſeu, ut illis ſolùm appellabantur, Arcticus & Antarcticus) paralleli quidem Æquatori erant; verùm cùm poſſent paralleli innumeri intelligi inter Æquatorem & utrumque Polorum ducti, alii quidem ſemper apparentes circa polum elevatum, alii ſemper occulti circa polum depreſſum, cæteri unâ ſui parte apparentes, aliâ occulti ob horizontis interceptionem; ideo circulorum Polarium alter habebatur maximus ſemper apparentium, alter maximus ſemper occultorum; variíque adeò pro varietate altitudinis Poli erant, tanquam alterâ parte ſui præterradentes horizontem.

Hâc ratione Pariſiis circuli Polares, hoc eſt, tam maximus ſemper apparentium circa polum Boreum, quàm maximus

ximus ſemper occultorum circa polum Auſtrinum, diſtarent à ſuo uterque polo 48. gradibus & 50. minutis.

CAP. X.

De Coluris.

SEquuntur Coluri, ſeu duo majores ex mobilibus Sphæræ circulis, qui ſe invicem ad angulos rectos in polis Mundi interſecantes, mobileis alios interſecant, & in quaternas parteis æqualeis diſtinguunt.

Repræſentant verò in cœlo duos circulos, quos concipimus pari modo ſeſe & alios interſecare; ac ideo putantur κόλοβοι, quaſi *mutili*, appellati, quòd nunquam neque integre neque uniformiter ſupra horizontem (intellige obliquum, ſeu in ſphæra obliqua, de qua dicetur poſtea) appareant.

Alter porrò Æquinoctiorum, alter Solſtitiorum Colurus vocatur, quòd prior per puncta æquinoctialia tranſeat, principia nimirum Arietis ac Libræ; & poſterior per ſolſtitialia, principia nimirum Cancri & Capricorni.

Deſignant verò Coluri in Zodiaco quatuor appellata puncta Cardinalia: Principium nempe Arietis, in quo dum Sol eſt nox diei æquatur, & Ver incipit; principium Cancri, in quo dum eſt Sol maximus eſt dies, & incipit Æſtas; principium Libræ, in quo dum eſt Sol æquatur iterum nox diei, & Autumnus incipit; principium Capricorni, in quo dum eſt Sol dies eſt minimus, & incipit Hyems. Huc ſpectant vulgata illa carmina,

Hæc duo Solſtitium faciunt, Cancer, Capricornus;
Sed noctis æquant Aries & Libra diebus.

Notandum autem illud proprium Coluri Solſtitiorum eſſe, ut Zodiaci Poli in eo deſignentur; ſcilicet ad duo oppoſita puncta in quibus Polareis ſecat circulos, quæque undique à Zodiaco æqualiter diſtant.

CAP.

CAP. XI.

De Zodiaco & Ecliptica.

ZOdiacus demum eſt latus ille & mobilibus cæteris ſuperductus circulus, qui Tropicos heinc indè attingens, Æquatorem obliquè ſecans, duodecim Figuris notatur, ac mediâ in longum interſtinguitur lineâ quæ Ecliptica dicitur, Sphærámque in Boream Auſtrinámque parteis diſcernit.

Repræſentat autem in cœlo parem circulum, latum ſcilicet obliquúmque, & pari modo ſeſe habentem ad Æquatorem & Tropicos, ac ſimiliter interſtinctum lineâ vocatâ Eclipticâ, inſignitúmque 12 Aſteriſmis, & diſtinguentem ſimiliter cœlum in duo Hemiſphæria, alterum Boreale, alterum Auſtrale.

Dicitur verò Zodiacus, quòd hujuſmodi Aſteriſmi τ ζωδίων *Animalium* formis majori ex parte pingantur; utì & quòd tales Aſteriſmi Signa dicantur, appellatur Signifer; cùm & à ſitûs obliquitate non rarò vocetur circulus Obliquus.

Cæterùm latus decernitur, quòd cùm Planetæ per eum moveantur, non omnes eandem teneant viam, ſed Sole quidem incedente medio, per lineam putà Eclipticam, cæteri obliquos ad hanc lineam curſus inſtituant, & ob vias ab ipſa duobus in locis oppoſitis interſectas, nunc in Boream, nunc in Auſtrum deflectant, iſti quidem plùs, illi autem minùs; ac ideo ſit congruum iſti circulo tribuere latitudinem, quæ deflexiones has complectatur, exſiſtenteis putà heinc indè ſex, ſeptem, octo, plùs minùs, graduum.

Sed de motibus quidem Planetarum dicendum erit expreſſiùs in ſuccedente Theorica parte; heic, propter illa quæ dicenda ſuperſunt circa Sphæricam, anticipandum eſt aliquid neceſſariò de motu Solis.

Itaque cùm Sol abreptus à Mobili primo circuitum dietim ab ortu in occaſum perficiat, ipſe tamen interea pro-

prio lentóque motu regreditur, tendítque in ortum (& obliquè quidem, ſecundum Zodiaci ductum) eo modo quo nauta à navi abreptus incedere contrario motu, à prora nempe in puppim, poteſt.

Lentum dico ; ſiquidem Sol nonniſi unum proximè gradum hocce ſuo motu intra unum diem, ſeu horas 24. conficit ; neque circuitum integrum, niſi intra annum, abſolvit. Unde & ſicut poteſt Formica, dum à rota abripitur, & centies pluriéſque integre circumagitur, poteſt, inquam, ipſa interim oppoſito motu incedens unam integram circuitionem peragere : ità Sol abreptus à mobili primo, trecenties ſexagies & quinquies circumagitur in occaſum, dum interim ipſe ſemel proprio motu verſus ortum revolvitur.

Hic porrò eſt motus quo per medium Zodiaci deſcribitur circulus ſeu orbita Solis, quam idcirco vocant Ecliptícam lineam, quòd Luna ipſam pertranſiens, dum Soli conjungitur aut opponitur, ſui Solíſve Eclipſin pariat ; ut dicendum inferiùs eſt.

CAP. XII.

De Signis Zodiaci.

Dictum eſt jam antè Zodiaci Signa eſſe numero duodecim ; en verò quibus repræſentari characteribus ſoleant. Aries ♈, Taurus ♉, Gemini ♊, Cancer ♋, Leo ♌, Virgo ♍, Libra ♎, Scorpius ♏, Sagittarius ♐, Capricornus ♑, Aquarius ♒, Piſces ♓.

Mos eſt ut unicuique ſigno attribuantur 30. gradus (tametſi ipſi Aſteriſmi inæquales inter ſe ſint, ſeu alii breviores, alii prolixiores) totidem enim gradus prodeunt, ubi 360. dividuntur per 12.

Initium autem ducitur ab Ariete, hoc eſt à ſectione verni Æquinoctii prope quam Arietis Aſteriſmus fuit, cùm ante bis mille annos circiter excoli in Græcia Aſtronomia cœpit.

Tametſi

Tametsi enim hic Asterismus ob lentum Firmamenti motum, de quo dicetur postea, exinde jam recesserit, & totus penè transierit in locum in quo erat Asterismus Tauri; ipsi tamen 30. primi gradus retinent semper nomen Arietis, utì & sequentes 30. nomen Tauri, licèt pariter Asterismus Tauri locum Geminorum occupaverit; & ità de aliis.

Ex hoc autem fit, ut distinctionis gratiâ hi ter deni gradus non Asterismi quidem, sed Signa tamen Arietis, Tauri, Geminorum, &c. vocentur; & dicantur præterea Dodecatemoria, quòd sint duodenæ Zodiaci partes.

Dicitur verò Sol, aut alius Planeta, esse in aliquo Signo, cùm est sub ipso, seu cùm inter oculum nostrum ac tale Signum intercipitur; Stellæ autem fixæ quæ extra Zodiacum sunt, esse in eo Signo, seu potiùs referri ad id Signum, dicuntur, inter quod & proximum Zodiaci Polum contingit ipsas intercipi.

Ex his Signis, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, dicuntur Borealia; ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, Australia: At verò ♑, ♒, ♓, ♈, ♉, ♊, Ascendentia; ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, Descendentia.

Rursus ♈, ♉, ♊, dicuntur Verna; ♋, ♌, ♍, Æstiva; ♎, ♏, ♐, Autumnalia; ♑, ♒, ♓, Hyemalia.

Prima autem quæque horum ternionum, ♈, ♋, ♎, ♑, dicuntur Cardinalia, quòd Sole in eas ingrediente anni Tempestates Quadrantésve incipiant; itémque Mobilia, quòd tunc fiat qualitatum mutatio: Media verò ♉, ♌, ♏, ♒, dicuntur Immobilia, quòd tunc tempestates quasi fixæ sunt: Extrema ♊, ♍, ♐, ♓, Communia, comparatè scilicet ad Mobilia & Immobilia; itémque Bicorporea, quòd ♊ & ♓ duplicia manifestò sint, ♐ ex equo & homine constet, ♍ Spicam manu gestet.

Sunt & variæ præterea denominationes Signis attributæ, maximéque ab Astrologis: nam (cætera inter) accipiendo illa ab ♈, tribus quibusque intermissis, ♈, ♌, ♐ dicuntur Signa Ignea, Calida, Cholerica; ♉, ♍, ♑ Terrea, Sicca, Melancholica; ♊, ♎, ♒, Aërea, Humida, Sanguinea; ♋, ♏, ♓, Aquea, Frigida, Phlegmatica: ac dicuntur adeò ♈, ♌, ♐, constituere Trigonum Igneum; ♉, ♍, ♑, Terrenum; ♊, ♎, ♒, Aërium; ♋, ♏, ♓, Aqueum. Sic

Sic alia dicunt Maſculina, alia Fœminina; alia Humana, alia Bruta; alia Fœcunda, alia Sterilia; alia Pulcra, alia Deformia; alia Diurna, alia Nocturna; alia Planetarum Domos, alia Exſilia; alia eorundem Exaltationes, alia Caſus, & alia id genus complura, quæ attingere nihil eſt neceſſe.

Adnotare præſtat Solem ingredi menſe quolibet in ſpeciale Signum, ut putà Martio in ♈, Aprili in ♉, Maio in ♊, atque ità porrò, quouſve Februario ingrediatur in ♓.

Ut noſcatur autem quo circiter die hic ingreſſus fiat menſe quolibet, notari carmina hæc poſſunt,

Livor mente latens inſultat honoribus, horret
Grandia geſta, horrens inſigni laude notatos.

Nimirum, ſi has 12. dictiones in 12. menſeis ſic tribuas, ut prima Martio, ſecunda Aprili, tertia Maio, cæteræ cæteris ex ordine reſpondeant, & attendens quota in Alphabeto ſit prima cujuſque litera, totidem ex 30. unitates detrahas, numerus reſiduus indicabit diem ingreſſûs in Signum.

Exempli enim causâ, quia Martio dictio *Livor* reſpondet, & prima ejus litera L in Alphabeto decima eſt; ſubtrahe 10. ex 30. & remanentia 20. indicabunt Solem ingredi in Signum ♈ die 20. menſis Martii. Ac pari ratione litera M vocis ſecundæ reſpondentis Aprili monſtrabit, 11. ex 30. detractis, Solem ingredi in ♉ die Aprilis 19. Et non ſecùs litera N vocis ultimæ reſpondentis Februario ſuggeret, detractis 12. ex 30, Solem in ♓ ingredi die Februarii 18. Atque ità de cæteris.

Si quæratur autem in quo proximè Zodiaci gradu ſit Sol quolibet menſis cujuſque die, nihil aliud oportet quàm addere ad propoſitum diem numerum literà deſignatum.

Nam ſi numerus quidem prodiens excedat 30. exceſſus (unitate additâ) indicabit gradum Signi in quod illo menſe ingreditur Sol; ſin verò deficiat, ipſemet indicabit gradum ejus ſigni in quod fuerit ingreſſus Sol à menſe uſq; antecedente.

Exempli causâ, ſi quæratur ubi ſit Sol die Septembris 28. ad 28. adde 7. ob literam G vocis *Grandia* reſpondentis Septembri, in Alphabeto ſeptimam; prodibunt 35: detrahe 30, & exceſſus 5. cum unitate, hoc eſt 6. indicabit

Solem

Solem verſari in gradu 6. ♎, in quam illo menſe ingreditur Sol. Et ſi quæratur ubi ſit Sol die ejuſdem menſis 12. ad 12. adde iterum 7. conſurgent 19. & hic numerus indicabit verſari Solem in 19. gradu ♐, in quam ingreſſus fuerit à menſe uſque ſuperiore.

CAP. XIII.

De aliis quibuſdam in Sphæra intellectis circulis, ut qui dicuntur Verticales, Altitudinis, Diſtantiæ, Poſitionis, ſeu Domorum cæleſtium.

PRæter circulos hactenus deſcriptos, intelligi poſſunt in Sphæra aut cœleſti globo (atque adeò etiam in cœlo) alii circuli, quorum crebra eſt apud Aſtronomos mentio; adeò proinde ut non ſint aliqui præcipui ex iis reticendi.

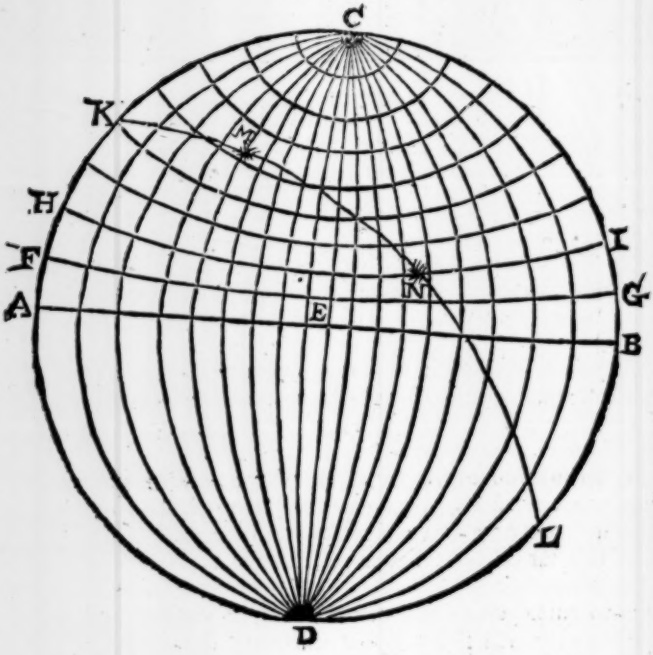
Verticales itaque circuli dicuntur qui per Zenith, ſeu verticale punctum, & per Nadir ipſi oppoſitum tranſeunt, rectáque proinde horizontem ſecant. Solent autem hi circuli Arabicâ voce Azimutha dici.

Cùm hujuſmodi verò circuli ſecare horizontem innumeri poſſint, ex quo à Meridiano (qui pro uno verticalium habetur) in ortum occaſúmve diſceditur, primarius tamen Verticalis habetur is qui tranſit per interſectiones Horizontis & Æquatoris.

Altitudinis circuli ii ſunt qui ſupra horizontem ac ipſi horizonti paralleli ſumuntur, ſenſímque decreſcunt, ſeu ſemper minores minoréſque ſunt, quouſque deſinant in verticis punctum. Vocari autem & ipſi ſolent Arabicâ voce Almicantarath.

Mos eſt utroſque hos circulos in ipſis, ut vocant, Aſtrolabiis Planiſphæriiſve repræſentari: cùm & poſſint intelligi ex ſubjecto heic ſchemate Sphæræ dimidium (prout in plano perſpici poteſt) repræſentante. Scilicet A B eſt Horizon, C Zenith, D Nadir, C A D B Meridianus: Cæteri circuli à Zenith in Nadir per denos horizontis gradus ducti,

ducti, ipsi Verticales, ac in illis C E D Verticalis primarius; at F G, H I, & alii ad horizontem paralleli, & per denos gradus meridiani ducti, circuli sunt Altitudinis.



Distantiæ Circuli appellantur qui, ex majoribus cùm sint, transeunt per duo Sidera, quorum proinde mutua distantia nihil aliud est quàm interceptus inter ipsa arcus alicujus hujuscemodi circulorum.

Talem in schemate præmisso possumus intelligere circulum magnum K L, transeuntem per M stellam Pollucis, & N Spicam Virginis. Arcus nimirum M N, qui 90. graduum cum dodrante est, ipsa est stellarum istarum distantia.

Positio-

Positionis sive Domorum cœlestium circulos appellant tam Horizontem ac Meridianum, quàm alios quatuor circulos qui se invicem & cum ipsis ad communeis eorundem meridiani ac horizontis sectiones intersecant, & sex cùm sint, ut totam Sphæram, sic universum cœlum distribuunt in duodecim parteis, quas Domos cœlesteis appellant, quarúmque sex infra, sex supra horizontem sunt.

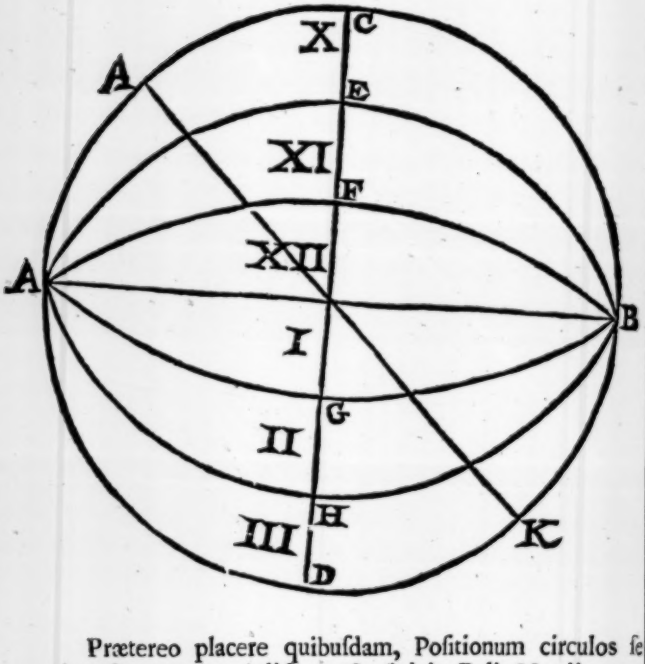
Prima autem habetur quæ est proximè infra horizontem ad ortum, dicitúrque & Horoscopus, & domus Vitæ; Succedens inferiùs dicitur domus Divitiarum; Tertia consequens domus Fratrum; Quarta in imo cœli domus Parentum; cæteræque ex ordine, prout hisce duobus carminibus indigitantur,

Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Natique, Valetud',
Uxor, Mors, Pietas, & Munia, Amici, Inimici.

Notandum autem hos Positionis sive Domorum circulos dividere in parteis æqualeis, juxta aliquos quidem Æquatorem, juxta alios Zodiacum, juxta alios Verticalem primarium.

Intelligere rem licebit ex appositō schemate: in quo hemisphærium orientale repræsentante A B est Horizon, C A D B Meridianus, A E B, A F B, A G B, A H B, Positionum circuli; I K vel Æquator, vel Ecliptica; C D Verticalis primarius, designatus autem domorum ordo, infra horizontem quidem I. II. III. supra verò X. XI. XII. cùm & reliquarum numerum ac seriem oporteat intelligere in hemisphærio occidentali.

Prætereo



Prætereo placere quibuſdam, Poſitionum circulos ſe interſecare non quâ dictum eſt, ſed in Polis Mundi; quo caſu rejecto horizonte, adhibetur ad Meridianum quintus. Quibuſdam in polis Zodiaci; quo caſu rejecto etiam Meridiano, adhibetur ſextus: ut domus ſemper ſint duodecim.

CAP.

CAP. XIV.

De Circulis itidem aliis, ut Declinationis ac Latitudinis : ubi & de Aſcenſione ac Longitudine Siderum.

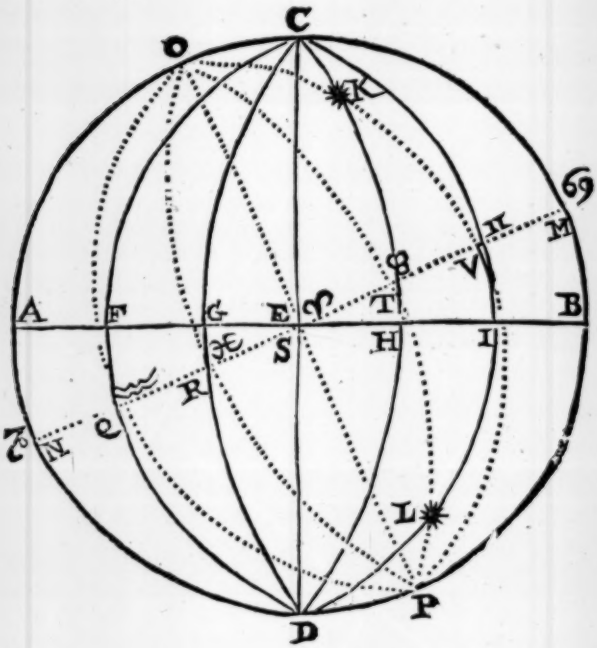
PRæcipuè verò cognitu neceſſarii ſunt, qui circuli Declinationis & Latitudinis appellantur.

Et Declinationis quidem circuli ii ſunt, qui per polos Mundi ducti ſecant Æquatorem ad angulos rectos. Cùm enim Siderum Declinatio computetur ab Æquatore tendendo in polum Mundi alterutrum, perſpicuum eſt Declinationem cujuſque Sideris, alteriúſve cœli puncti, nihil eſſe aliud quàm cujuſque horum circulorum arcum, qui inter Æquatorem & tale Sidus aliúdve punctum intercipitur.

Conſtat autem Declinationem eſſe proinde duplicem, aliam Borealem, aliam Auſtralem ; prout ſcilicet id punctum, aut Sidus, ad Boream Auſtrúmve Æquatoris eſt.

Sic in ſubjuncto ſchemate, cùm A B ſit Æquator, C polus Mundi Boreus, D Auſtrinus, C A D B Colurus Solſtitiorum, C E D Colurus Æquinoctiorum ; erunt tam ipſi Coluri quàm Circuli C F D, C G D, C H G, C I D, Declinationum circuli ; ac Stellæ K Declinatio (& Borea quidem) erit arcus H K, Stellæ L Declinatio (& Auſtralis quidem) arcus I L. Paríque modo punctorum Solſtitialium M & N Declinatio erit, Borea quidem B M, Auſtrina verò A N.

Notan-



Notandum verò copulari cum Declinatione Aſcenſionem rectam : Ità ſcilicet nominant arcum Æquatoris, qui à principio ♈ ad punctum uſque quo circulus Declinationis deſignatus Æquatorem ſecat intercipitur, quatenus hujuſmodi punctum oritur aſcendítve ſimul cum deſignato cœli puncto, aut Sidere in horizonte recto. Quis autem ſit rectus, quis obliquus horizon, intelligetur ſtatim uberiùs ex inſequente capite.

Sic aſcenſio recta Stellæ K erit arcus Æquatoris E H; Stellæ L arcus E I; Initii Cancri M arcus E B, quadrans ſcilicet, ſeu 90 gradus; Initii Capricorni arcus E B, cum toto

oto reliquo hemiſphærio ad uſque A, dodrans ſcilicet, ſeu gradus 270.

Dicitur autem Aſcenſio Recta, quoniam ubi eſt Horizon obliquus, Aſcenſio quoque Obliqua eſt; neque illud idem Æquatoris Punctum cum deſignato cœli puncto Sideréve oritur ampliùs, ſed aliquod aliud prius aut poſterius. Ex quo efficitur ut Æquatoris arcus hiſce duobus punctis interceptus Aſcenſionalis differentia vocetur.

Sic in hac urbe, exempli gratiâ, differentia Aſcenſionalis initiorum ♋ & ♍ eſt 30. graduum; & quia initium ♋ poſteriùs initium ♍ priùs quàm punctum Aſcenſionis rectæ oritur, fit ut Aſcenſio obliqua initii ♋ ſit Pariſiis 120. graduum, & initii ♍ 240: quod idem proportione intelligendum in Stellis eſt.

Latitudinis circuli ii ſunt qui per Polos Zodiaci ſeu Eclipticæ ducti Eclipticam ſecant ad angulos rectos. Cùm enim Siderum Latitudo ab Ecliptica computetur, perſpicuum eſt Latitudinem nihil eſſe aliud quàm cujuſque horum circulorum arcum, qui inter Eclipticam & deſignatum Sidus (aliúdve cœli punctum) intercipitur.

Conſtat verò ſimiliter Latitudinem eſſe duplicem, aliam Boream, aliam Auſtrinam, prout Sidus ad Boream Auſtrúmve Eclipticæ eſt.

Sic in præmiſſo ſchemate, cùm N M ſit Ecliptica, O polus Eclipticæ Boreus, P Auſtrinus, O N P M idem Solſtitiorum Colurus; erunt tam ipſe Colurus, quàm punctati circuli O Q P, O R P, O S P, O T P, O V P, Latitudinis circuli: ac Stellæ K Latitudo (& Borea quidem) erit arcus V K; Stellæ L Latitudo & (Auſtralis quidem) arcus T L.

Notandum autem copulari heic quoque cum Latitudine Longitudinem; ità enim appellant Eclipticæ arcum qui ab initio ♈ ad punctum uſque quò circulus Latitudinis Eclipticam ſecat, intercipitur.

Sic Longitudo Stellæ K erit arcus Eclipticæ S V: Stellæ L arcus S T. Ac pari modo Solis exiſtentis in principio ♋ Longitudo erit arcus S M, quadrans ſcilicet, ſeu gradus

90; exsistentis in principio ♈ idem arcus, cum toto hemisphærio residuo adusque N, dodrans, scilicet, seu gradus 270.

Prætereo porrò perspicuum esse, quod Sidus est in Æquatore carere omni declinatione, & quod est in Ecliptica carere omni Latitudine; ac præterea, tam Declinationem quàm Latitudinem non posse excedere gradus 90, sive quadrantem circuli, quòd utraque terminetur hinc indè ad oppositos Polos; cùm tamen tam Ascensio recta quàm Longitudo excurrant ad usque 360, videlicet secundùm totum tam Æquatoris quàm Eclipticæ ductum, quousque discessione factâ ab initio ♈ ad idem redeatur.

Prætereo item facilè caveri æquivocationem quâ Geographi voces Longitudinis Latitudinisque usurpant; quippe advertendum solummodo est, dum ipsi quoque in Terra Æquatorem & Meridianos, seu circulos transeunteis per Polos, designant, Longitudinem ab iis dici quam heic Ascensionem rectam dicimus, Latitudinem, quam Declinationem.

CAP. XV.

De triplici positu Sphæræ, Recto, Obliquo, Parallelo.

EXpositis hactenus Sphæræ circulis, sequitur paucis attingamus (quod jam semel ac iterum circa Horizontem insinuavimus) cujusmodi sint positus juxta quos Sphæra Recta, Obliqua, Parallela statuitur; ac potest idem proportione intelligi in ipso Mundo.

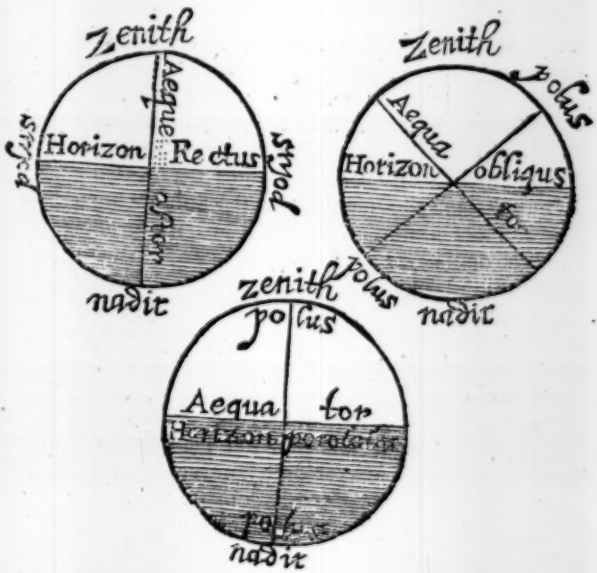
Itaque Recta dicitur Sphæra, in qua utroque polo horizonti insistente, Sidera oriuntur & occidunt rectâ, sive ascendunt descendúntq; factis angulis ad horizontem rectis: unde & in tali situ Horizon Rectus dicitur.

Obliqua, in qua altero polorum supra horizontem elato,

to, altero infrà depresso, Sidera oriuntur occidúntque obliquè, sive ascendunt descendúntque factis angulis ad horizontem obliquis: unde & in tali situ Horizon dicitur Obliquus.

Parallela, in qua altero polorum constituto ad Zenith, altero ad Nadir, sidera neque oriuntur neque occidunt, seu neque ascendunt neque descendunt, sed moventur motu ad horizontem parallelo: unde & in tali situ Horizon Parallelus vocatur.

Potest triplex situs sic repræsentari.



In Sphæra Recta omnia Astra oriuntur & occidunt. In Obliqua aliqua oriuntur & occidunt; aliqua nunquam oriuntur, sed sub horizonte semper deliteſcunt; aliqua nunquam occidunt, sed perpetuò sunt supra horizontem. In Parallela, ut jam dictum, nulla neque oriuntur neque occidunt; sed pars semper supra, pars semper infra horizontem sunt: nisi quòd Æquatore coeunte in eundem cum Horizonte circulum, & dimidio Zodiaci semper elato, dimidio semper depresso, ea quæ percurrunt Zodiacum dimidio decursûs conspicua, dimidio inconspicua fiunt.

In Recta sunt Sphæra qui directè sub Æquatore habitant; in Parallela, qui directè sub Polis; in Obliqua, qui degunt in locis inter Æquatorem & alterutrum polum intermediis.

In Recta perpetuum æquinoctium est, seu tam dies quàm nox est semper 12. horarum; quòd Sol, ubicunque in Zodiaco sit, tantum temporis supra quantum infra horizontem moretur; utpote omnibus ejus circuitibus (sive parallelis quasi circulis) ab horizonte constanter bisectis.

In Parallela dies perseverat totos sex menseis continuos, & nox etiam continuos sex; quòd Sol, ut supra Æquatorem, ità & supra horizontem totos sex menseis maneat (idque dum per treis gyrando ascendit, & per treis descendit) ac infrà consimiliter.

In Obliqua, inæqualitas est dierum & noctium; quòd ab usque Æquatore versus polum elevatum arcus diurni Solaris motûs (ii nempe qui sunt supra horizontem) sint semicirculo majores, & nocturni versus depressum minores. Atque ità quidem, ut citra (v. c.) Æquatorem maximus dies, qui contingit Sole exsistente in principio ♋, evadat sensim, tendendo nos versùm, horarum 13, 14, 15. sitque heic Parisiis 16. ac porrò pergat fieri 17, 18, &c. quousque degentibus sub polari circulo (ubi ipse Tropicus ♋ est apparentium maximus, horizontémque adeò stringit) sit horarum 24. cùm & exinde procedendo mora Solis supra horizontem plurium pluriúmque dierum evadat, & fiat etiam mensis unius, & duorum, & trium, & quatuor, & quinque,

quinque, & ſub polo denique ſex. Quod eodem proportionis modo concipiendum eſt circa noctem, exiſtente Sole ultra Æquatorem.

Ubi illud eſt conſideratu dignum, nullum eſſe in terra locum cui intra annum integrum non ſit ut diurnum, ſic nocturnum tempus ſex menſium: quatenus in Sphæra quidem Parallela utrumque tempus eſt continens; in Recta, dietim per alternas vices æqualeis diſtribuitur; in Obliqua, prolixitas dierum & brevitas noctium per æſtatem compenſatur cum brevitate dierum & prolixitate noctium per hyemem. Et quot per æſtatem ſunt continentes ultra Polarem dies, tot per hyemem ſunt continentes noctes.

CAP. XVI.

De Zonis, ac ideo de Ventorum Plagis per Parallelos Sphæræ circulos deſignatis.

HIſce cohærens eſt ut dicamus de Zonis, ſeu ingentibus quaſi faſciis, quas per deſcriptos Sphæræ circulos Parallelos deſcriptas antiquiſſimum eſt in cœlo agnoſci, juxta illud Virgilii,

Quinque tenent cœlum Zonæ, quarum una coruſco
Semper Sole rubens, &c.

Fuere autem ſemper quinque habitæ: una, ſcilicet media, appellata Torrida, inter duos Tropicos contenta; duæ extremæ, Frigidæ vocatæ, ac inter Polareis vicinóſque Polos comprehenſæ; duæ heinc indè Temperatæ dictæ, & Tropicos inter Polareſque interjectæ. Ac Polybius quidem Torridam in duas, Æquatore medio, diſtinxit; verùm ſectatoribus caruit.

Notandum verò, cùm ab uſque Thalete Temperatæ & Frigidæ ſeparārentur per Polareis quales ſunt ſuperiùs deſcripti juxta Veteres, primum memorari Poſidonium qui ſeparārit per Polareis quales in Sphæris jam habentur; ſícque eas fecerit conſtanteis, cùm priùs, prout varia erat Poli altitudo, aut dilatarentur aut contraherentur.

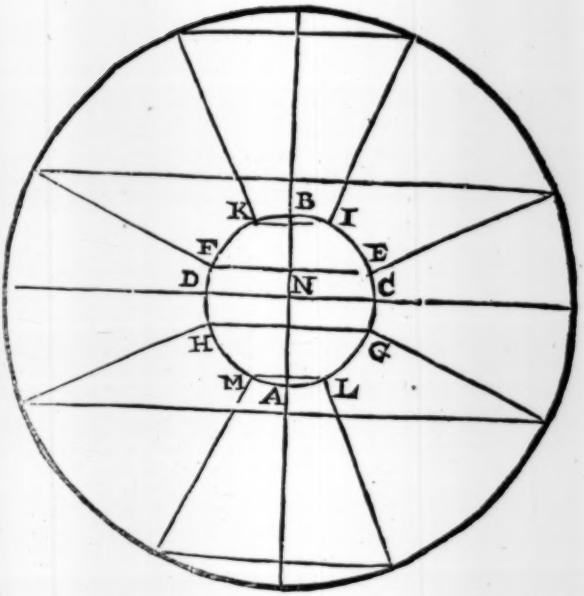
Cùm ipſe porrò Terræ globus cœlo ſubjaceat undique, idcirco ſunt eædem Zonæ ipſi Terræ attributæ, juxta illud Ovidii,

Utque duæ dextrâ cœlum, totidémque ſiniſtrâ
Parte ſecant Zonæ, quinta eſt ardentior illis;
Sic onus incluſum, &c.

Quinetiam Zonæ terrenæ ſunt, quibus propriè competit ut Torrida, ac Frigidæ, Temperatæque nominentur; cùm & terreſtris Torrida ſit, quæ credita olim inhabitabilis fuit ob nimium fervorem ex radiis Solis ad perpendiculum immiſſis creatum, & Frigidæ ſimiliter ob algorem nimium ex obliquè nimiùm appellentibus radiis. Tametſi fuere non ità pridem tam in Torrida quam in Frigidis (ſed in Torrida maximè) numeroſiſſimi incolæ reperti.

Quomodo autem terreſtres Zonæ reſpondeant ipſis cœleſtibus, videtur non incommodè intelligi ex ſequente Figura.

Cæterùm



Cæterum, ſi quem interiorem circulum repræſentare Terram vides, quaſi Horizontem cujuſlibet regionis habeas, & præter punctum B, quo interſecatur à Meridiano ad Boream, & punctum A, quo ad Auſtrum, adnotes decem alia puncta, quinque videlicet ad ortum & quinque ad occaſum, ut putà C D, E F, G H, I K, L M, quibus interſecatur ab Æquinoctiali, Tropicis & Polaribus, ac tum ex his duodecim punctis ſtare concipias totidem ventos verſus Punctum N, horizontis umbilicum, ipſiúſve ſpectatoris locum; intelligere exinde licebit quomodo Antiqui plagas cœli determinârint, ex quibus venti adventarent (niſi quòd

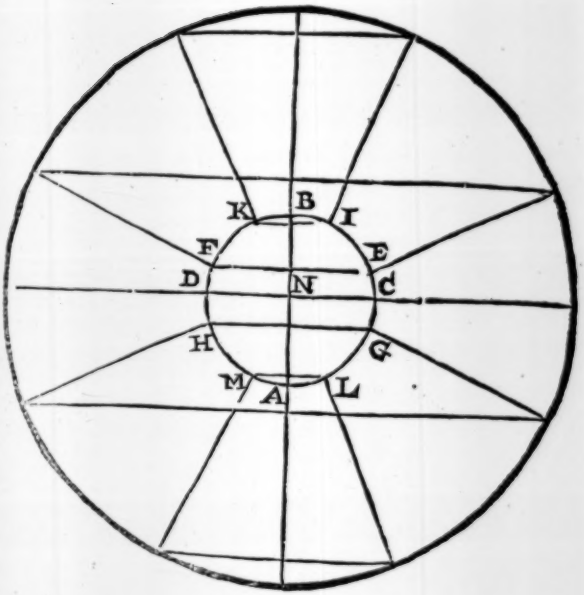
Cùm ipſe porrò Terræ globus cœlo ſubjaceat undique, idcirco ſunt eædem Zonæ ipſi Terræ attributæ, juxta illud Ovidii,

Utque duæ dextrâ cœlum, totidémque ſiniſtrâ
Parte ſecant Zonæ, quinta eſt ardentior illis;
Sic onus incluſum, &c.

Quinetiam Zonæ terrenæ ſunt, quibus propriè competit ut Torrida, ac Frigidæ, Temperatæque nominentur; cùm & terreſtris Torrida ſit, quæ credita olim inhabitabilis fuit ob nimium fervorem ex radiis Solis ad perpendiculum immiſſis creatum, & Frigidæ ſimiliter ob algorem nimium ex obliquè nimiùm appellentibus radiis. Tametſi fuere non ità pridem tam in Torrida quam in Frigidis (ſed in Torrida maximè) numeroſiſſimi incolæ reperti.

Quomodo autem terreſtres Zonæ reſpondeant ipſis cœleſtibus, videtur non incommodè intelligi ex ſequente Figura.

Cæterùm



Cæterum, ſi quem interiorem circulum repræſentare Terram vides, quaſi Horizontem cujuſlibet regionis habeas, & præter punctum B, quo interſecatur à Meridiano ad Boream, & punctum A, quo ad Auſtrum, adnotes decem alia puncta, quinque videlicet ad ortum & quinque ad occaſum, ut putà C D, E F, G H, I K, L M, quibus interſecatur ab Æquinoctiali, Tropicis & Polaribus, ac tum ex his duodecim punctis flare concipias totidem ventos verſus Punctum N, horizontis umbilicum, ipſiúſve ſpectatoris locum; intelligere exinde licebit quomodo Antiqui plagas cœli determinárint, ex quibus venti adventarent (niſi quòd

puncta designata à circulis Polaribus fuere primitus propter causam jam declaratam inconstantia.)

Nimirum à puncto B flantem dixere Ἀπαρκτίαν, *Septentrionem*; à puncto A, Νότου, *Austrum*; à puncto C, Ἀπηλιώτην, *Subsolanum*; à puncto D, Ζέφυρον, *Favonium*; à puncto E, Βορέαν, Καικίαν, *Aquilonem*; à puncto F, Ἀργέστην, Σκίρωνα, Ὀλυμπίαν, Ἑλλησποντίαν, *Caurum*, seu *Corum*; à puncto G, Εὖρον, *Vulturnum*; à puncto H, Λίβα, *Africum*; à puncto I, Μέσων, quibusdam *Boream*, quibusdam *Aquilonem*, quibusdam *Caciam*; à puncto K, Θρασκίαν, aliquibus *Corum*; à puncto L, Φοινικίαν, Εὐρόνοτον, aliquibus *Vulturnum*; à puncto M, Λιβόνοτον, *Altanum*.

Prætereo autem ut recentiores, ac Nautæ præsertim, distinguere soliti ventos numero 32. (horizonte nempe in parteis 32 æqualeis diviso) non alia curent ex his punctis quàm quatuor Cardinalia, B, A, C, D, nominando Ventos qui ab ipsis flant, in mari quidem Mediterraneo, *Tramontana*, *Ostro*, *Levante*, *Ponente*; in Oceano verò, *Nord*, *Sud*, *Est*, *Ouest*: & flanteis à punctis inter ipsa mediis, in Mediterraneo quidem, *Greco*, *Maestro*, *Sirocco*, *Garbino* (aliàs *Lebecchio*;) in Oceano verò, *Nord-est*, *Nord-ouest*, *Sud-est*, *Sud-ouest*: ac flanteis rursus à punctis intermediis, compositis vocibus, *Tramontana-Greco*, *Tramontana-Maestro*, &c. *Nord-nord-est*, *Nord-nord-ouest*, &c. incipiendo semper ab iis qui flant à punctis Cardinalibus: flanteis denique à punctis iterum intermediis, per quadranteis octantium, hoc modo, *Quarta di Tramontana-Greco*, *Quarta di Tramontana-maestro*, *quarta di Greco-tramontana*, &c. *Nord-gen-esten*, *Nord-gen-ouesten*, *Nord-est-gen-norden*, &c. incipiendo semper ab iis qui flant ab octo primariis punctis.

CAP.

CAP. XVII.

De Climatibus, déque varietate Incolarum Terræ propter Parallelos.

CUM Zonarum porrò distinctio antiquis non sufficeret ut varietatem situs regionum citra Æquatorem notarent, idcirco adhibendos esse plureis parallelos censuerunt, quibus quædam veluti Zonæ minores subdistinguerentur, eæque vocatæ Climata, quasi dicas Inclinamenta, sive deflexiones à Sphæræ rectæ situ.

Cùm unumquodque autem Clima ità limitarent duobus parallelis, initio ab Æquatore ducto, ut in remotiore ab Æquatore maximus anni dies esset horæ dimidio quàm in breviore prolixior, non habuere tamen rationem primi Climatis, in cujus altero extremo maximus dies esset horarum 12. cum semisse, quasi illud foret prorsus inhabitabile; verùm habuere quasi primum illum in cujus altero extremo dies maximus foret tredecim horarum, quasi illeic Torrida Zona propiùs accedens ad Temperatam habitari inciperet.

Non fuere verò soliti distinguere plura Climata quàm septem, quòd ea abunde regiones omneis tum notas comprehenderent: indigitârunt autem illa nuncupationibus locorum quorundam celebrium, quæ in singulis comprehendebantur; appellârúntque adeò ipsa, Διὰ Μερόης, Διὰ Συήνης, &c. hoc est, quasi transeuntia per Meroen, per Syenem, per Alexandriam, per Rhodum, per Romam, per Pontum, per Borysthenem.

At recentiores, ob Terram jam longè latéque cognitam, distinguunt illa 24. ob 24. horarum semisseis, seu 12. horas, quibus dies maximus increscit ab usque Æquatore ad usque circulum Polarem, in quo climata desinunt, die maximo excedente modum.

Prætereo autem unumquodque Clima ità distingui solitum, interducto alio parallelo, in duas parteis, sive Zonas adhuc

adhuc minores, ut in alterius cujusque extremis discrimen diei maximæ sit unius quadrantis horæ. Taleis porrò Zonulas, sive semisseis Climatum, nuncupavere (speciali vocis usurpatione) Parallelos; quos proinde constat distingui jam posse 48.

Hâc ratione, cùm in hac urbe v. c. dies maximus sit horarum 16. patet quorsum dici possit constituta urbs in fine octavi Climatis, ac simul in fine Paralleli decimi-sexti.

Quanquam non designant jam ampliùs Astronomi loca per Climata & Parallelos, sed per polareis Elevationes; aut etiam (Geographorum more) per ipsas locorum Latitudines, distantiáve ab Æquatore.

Addendum verò, si Parallelos quotlibet distinctos in Sphæra concipias, tum concipi quemadmodum singuli Incolarum terræ suos habeant quos dicunt Περιοίκους, quasi dicas *Circumcolas*, Ἀντοίκους, quasi *Adversicolas*, & Ἀντίποδας, quasi *opposita habenteis vestigia*, seu Ἀντίχθονας, quasi *Incolas oppositæ terræ*; nisi quòd degentes directè sub polis (quòd in parallelo nullo sint) Antipodas solùm seu Antichthonas habent.

Nam alioquin Periœci quidem invicem dicuntur qui sub eodem sunt Parallelo; sed speciatim tamen qui ad parteis meridiani oppositas, hoc est in diversis à Polo ad polum semissibus. Antœci, qui sub parallelis cis ac ultra æquatorem æquè dissitis, sed ad eandem partem meridiani acceptis. Antipodes Antichthonésve, qui sub æquidistantibus quidem utrimq; ab Æquatore, sed ad parteis tamen meridiani oppositas sitis.

Notum verò est pro hac situs incolarum diversitate, eam varietatem dierum noctiúmque & tempestatum contingere, ut Periœcis quidem sint diversis temporibus dies & nox, sed iisdem æstas ac hyems; Antœcis verò dies & nox iidem, sed æstas ac hyems diversis; Antipodibus denique diversis omnino tam dies & nox, quàm æstas & hyems.

Addendum quoque Incolas Parallelorum omnium intra Tropicos contentorum appellari solitos Ἀμφισκίους, quasi utram-

utramque umbram habenteis (meridianam videlicet) quatenus Sole exsistente ad Boream, umbram habent versam ad Austrum, & exsistente ad Austrum, habent versam ad Boream. Incolas verò à Tropicis inclusivè ad usque Polareis Ἑτεροσκίους, quasi *habenteis alteram solùm umbram*, (ut nos habemus ad Boream;) húcque adeò spectare quod habet Lucanus de Arabibus intra Torridam degentibus, & ad Temperatam appulsis,

Ignotum vobis, Arabes, veniſtis in orbem,
Umbras mirati nemorum non ire ſiniſtras.

Incolas demum à Polaribus adusque Polos inclusivè Περισκίους, quasi, Sole non occidente, *umbram habenteis circum-actam* per omneis plagas horizontis. Dico Sole non occidente, quoniam cùm, exceptis iis qui sub polis sunt, Sol interdum cæteris & oriatur & occidat, ii possunt illo tempore in Heteroscíis haberi.

CAP. XVIII.

De Crepuſculis quæ ad horizontem in quovis Sphæræ ſitu viſuntur.

QUoniam Primi mobilis motus, qui circumductione Sphæræ declaratur, Siderum ortum & occasum prout ad horizontem refertur inducit, ideo de ortu occasúque consequenter dicturis præmittendum est aliquid de Crepusculis & Refractionibus ad Horizontem observatis.

Imprimis verò Crepusculum nihil est aliud quàm crepera illa, seu quasi dubia vel media lux, quæ tam ante Solis exortum in regione orientis apparet, ac Aurora speciatim vocatur, quàm post Solis occasum in regione occidentis, & Crepusculi nomen retinet.

Causa illius est Atmosphæra, seu regio vaporum quâ Terra quasi circumvestitur; ea quippe productior quam extremum terræ conspicuum, tum citiùs manè recipit, tum seriùs vespere amittit, degentis infra horizontem Solis radios,

dios, ac illos reflectens ad nos, præstat ut lucida videatur. Nempe si nulli essent vapores, sed purissimus solùm aër, nihil planè lucis sive ante exortum sive post occasum Solem cerneremus; verùm transitus fieret ex tenebris meris ad diurnam lucem, ex diurna luce ad tenebras meras.

Observandum est autem, initium matutini & finem vespertini Crepusculi tum contingere, cùm Sol est infra horizontem octodecim plùs minùs gradibus, secundùm verticalem circulum, perpendicularitérve acceptis. Et quia quantò minùs Sol ab horizonte abest, tantò ampliùs ex Atmosphæra supra horizontem exstante illustrat, ideo tantò quoque fit crepusculum clarius.

Prætereo deductum heinc fuisse, Altitudinem Atmosphæræ supra terram esse 40 circiter Italicorum milliarium: tametsi videtur esse longè minor; quoniam prima illa ultimáque lux esse non directè à Sole, sed per reflexionem ex partibus ejusdem Atmosphæræ inferioribus factum, potest.

Adnoto potiùs Crepusculum ideo in Sphæra recta brevissimum esse, quòd in quocumque parallelo sit Sol, ascensus descensúsque ejus perpendicularis sit; & gradus illi octodecim ut in verticali, sic in parallelo proximè absumantur.

In Sphæra autem obliqua esse Crepusculum prolixius, quòd arcus paralleli inter punctum orituri occasíve Solis in uno verticali, & punctum gradûs decimi octavi in alio verticali interceptus, obliquè se habeat, sítque adeò octodecim gradibus prolixior. Unde & quia per æstatem prolixior quàm per hyemem est, fit ut crepusculum æstivum prolixius quàm hyemale sit; & in hac Urbe, exempli gratiâ, cùm per hyemem non accedat ad horas duas, accedat tamen per æstatem proximè ad quatuor.

Quinetiam observari potest, continuari in hac Urbe vespertinum crepusculum cum matutino per dies octo ante, & totidem post æstivum Solstitium; sícque nè in media quidem nocte crepusculum deficere, quòd tunc non demergatur Sol totis gradibus 18. infra horizontem, sed in ipso quidem Solstitio deficiant minuta 20.

Nihil

Nihil autem eſt opus admonere Crepuſculum iri continuatum per dies tantò plureis, & evaſurum etiam in media nocte tantò clarius quantò Sphæra fuerit obliquior, quòd Sol ſit tantò propiùs ab horizonte abfuturus, quouſque ſupra horizontem circuitum perficiens (ſub Polari nempe circulo, & ultrà) diem ut continentem, ità ſine ullo crepuſculo, creet.

Prætermittendum porrò non eſt, obliquitatem horizontis & parallelorum inæqualitatem cauſam fieri, ut cùm maximum Crepuſculum per æſtivum Solſtitium ſit longiſſimum, non ſit tamen breviſſimum per Solſtitium hybernum; ſed in hac quidem Urbe breviſſimum ſit ſub diem primum Martii, & ſub duodecimum Octobris.

In Sphæra demum Parallela eſſe continuum Crepuſculum per dies proximè 52. quòd Sol aut deſcendens non citiùs, aut aſcendens non tardiùs ab horizonte abſit 18. gradibus ſecundùm verticalem acceptis.

CAP. XIX.

De Radiorum Sidereorum Refractionibus, quæ ad horizontem maximè contingunt.

AD Refractiones quod attinet, cùm notum ſit radios tranſeunteis obliquè ex medio rariore in denſius refringi, & verſus eum radium qui perpendicularis habetur deflecti, (veluti ex oppoſito tranſeuntes ex denſiore in rarius refringuntur, & abeunt ab eodem perpendiculari) ea propter & Solis & cæterorum Siderum radii, dum ex puriſſimo æthere in jam memoratam Atmoſphæram incidunt obliquè, ac tranſituri per ipſam ſunt, refringuntur verſus perpendicularem, ſeu verſus illum radium qui dirigitur ex Sole verſus centrum terræ, quod idem cum centro Atmoſphæræ eſt.

Et quia tendentes verſum nos radii ſunt tum maximè verſus perpendicularem obliqui, cùm Sidus eſt in horizonte;

te; idcirco tum fit maxima refractio: eáque evadit in Stellis quidem minutorum 30. in Sole autem & Luna 33 aut 34. ac deprehenditur tantò minor, quantò Sidus evectius eſt, adeò ut Stella ultra vigeſimum, Sol & Luna ultra 35. aut 38. gradum altitudinis, ſenſibilem nullam refractionem patiantur.

Ex illa porrò horizontali refractione efficitur ut Sol v.c. in horizonte conſtitutus, & per radium refractum viſus, appareat nobis 34. aut proximè minutis altior quàm reverà ſit, & quàm appareret ſi ſublatis vaporibus directo radio conſpiceretur; & cùm ipſius diameter dimidii gradûs, ſeu minutorum 30, ſit, ideo poſſit videri totus, cùm eſt tamen totus reverà infra horizontem.

Id perinde fit ac dum poſito in fundo pelvis calculo, caput ità firmas ut labium pelvis obſtet nè calculum videas, quem ſis tamen aquâ infuſâ viſurus, calculo licèt oculóque immotis: Nimirum, qui radius directus deſinebat priùs in frontem, ità refringitur tranſeundo ex aqua in aërem, ut allabatur oculo, calculúmque ipſi viſibilem faciat.

Ex hac interim cauſa eſt, cur interdum Lunâ Eclipſin patiente propter terram ipſi Solíque interpoſitam, utrumq; tamen Luminare ſupra horizontem exſtans obſervetur; ſcilicet utrumque eſt reverâ infrà, licet propter radios refractos ſuper-exſtare appareat.

Ex eadem etiam, cur in Nova Zembla poſt noctem continuam duorum menſium ac ſemiſſis, Hollandi Solem recuperarint aliquot diebus maturiùs quàm meritò exſpectaretur; Atmoſphærâ videlicet ſpeciem illius evehente.

Prætereo autem obliquitatem quâ ſpecies Solis in Atmoſphæram reſpectu noſtrî allabitur, cauſam eſſe quamobrem Sol horizonti vicinus, non præcisè orbicularis, ſed elliptícus ovatâve ſpecie appareat; perpendicularem nempe diametrum tranſversâ contractiorem habens.

CAP

CAP. XX.

De Ortu Occasúque Siderum Horizontali.

UT jam de Ortu Occasúque Siderum aliquid dicamus; is distingui solet universè duplex, Astronomicus & Poëticus. Non quòd istum quoque Astronomi non curent; sed quòd Poëtæ ipsum, reliquo neglecto, potissimùm usurpent.

Et Astronomicus quidem Ortus Occasúsque cùm nihil aliud sit quàm recta obliquáve Ascensio & Descensio penes Æquatorem spectata, ideo cùm jam dictum de recta obliquâque Ascensione sit, non est quorsum heic nos quicquam moretur.

Poëticus autem attenditur vel penes Horizontem, supra quem emergunt aut infra quem demerguntur Sidera; vel penes Solem, à cujus radiis reliqua Sidera aut liberantur aut occultantur.

Qui porrò penes Horizontem attenditur distinguitur duplex: alter scilicet Cosmicus, alter Acronychus vocatur.

Cosmicus, seu quasi Mundanus, tam ortus quàm occasus est, qui spectatur propriè circa ipsum tempus exorientis Solis (nempe quasi tunc Mundus seu Naturæ facies instauretur.) Nam si quod Astrum oritur quo tempore oritur Sol, id dicunt Cosmicè oriri. Et si rursùs quo tempore Sol oritur (hoc enim inculco, ut caveatur confusio) aliquod Astrum occidit, illud Cosmicè occidere dicunt.

Cosmico ortu intelligitur oriri Taurus Mense Aprili, quo Soli in ipso exsistenti cooritur, juxta illud Virgilii,

Candidus auratis aperit cùm cornibus annum
Taurus ———

Cosmico occasu intelliguntur occidere Pleiades per ipsum Autumnum, cùm oriente Sole unà cum Scorpione in quo est, ipsæ in Tauro sitæ horizontem ex adverso subeunt, juxta illud ejusdem,

Antè

Antè tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Debita quàm ſulcis committas ſemina——

Dico autem propriè; quoniam volunt etiam Coſmicè oriri & occidere (tametſi minùs propriè) quod Aſtrum oritur occidítve interdiu, ſeu donec Sol eſt ſupra horizontem.

Acronychus autem tam ortus quàm occaſus eſt qui ſpectatur propriè circa ipſum tempus occidentis Solis, ſeu initii noctis; unde factum nomen (depravatè nempe Chronicum appellant.) Nam ſi quod Aſtrum unà cum Sole occidente occidit, occaſus eſt Acronychus; & ſi quod iterum occidente Sole (hoc enim etiam heic inculco) ex adverſo oritur, Acronychus habetur ortus.

Acronycho ortu intelliguntur oriri per Autumnum Pleiades, coorientes ſcilicet Tauro in quo, ut dictum eſt, ſunt ſitæ, donec Sol in Scorpione degens ex adverſo occidit, juxta illud Ovidii,

Ut careo vobis, Scythicas detruſus in oras,
Quatuor Autumnos Pleïas orta facit.

Quo loco vides obiter eundem Autumnum exprimi, à Virgilio quidem per occaſum, ab Ovidio verò per ortum earundem Pleiadum. Sed videlicet prout ille occaſum Coſmicum intelligit, Pleiades enim per illud tempus manè occidunt; iſte ortum Acronychum, eædem enim tunc veſpere oriuntur.

Acronychi occaſûs rariora ſunt exempla: nam quòd volunt quidem Sagittarium intelligi occaſu hoc occidere, cùm Lucanus expreſſurus crepuſculum proximè æſtivum Solſtitium ait,

——nam Sol Lædea tenebat
Sidera, vicino cùm lux altiſſima Cancro eſt,
Nox tum Theſſalicas urgebat parva Sagittas;

conſtat non poſſe Sagittarium occidere tunc, niſi Coſmicè, oriente putà Sole cum Geminis, ac ſortiri duntaxat poſſe occaſum Acronychum dum Sol eſt in ipſo, ac unà cum eo occidit.

Dico verò etiam heic propriè; nam minùs propriè appellan-

pellant etiam Acronychum ortum & occaſum illum qui per noctem fit, ſeu Sole verſante infra horizontem.

Nota proinde, poſſe tam ortum quàm occaſum Coſmicum appellari Matutinum, & tam ortum quàm occaſum Acronychum dici Veſpertinum.

CAP. XXI.

De Ortu Occaſúque Siderum Heliaco.

QUI penes Solem attenditur reliquorum Siderum Ortus & Occaſus, is ab ipſo Sole, qui Græcis eſt ἩΛΙΟΣ, Heliacus vocitari ſolet.

Occidere porrò Heliacè illud Aſtrum dicitur quod, cùm priùs manè veſperéve conſpiceretur, ob ſui à Sole infra horizontem verſante diſtantiam, conſpici deinceps poſſe deſinit ob Solis viciniam, ipſiúſque Aſtri immerſionem in Solareis radios, utpote quorum ſplendore quicquid circumquaque eſt obducitur, &, ut ſic dicam, evaneſcit.

Oriri verò illud quod, cùm priùs foret ob Solis viciniam ejúſque radios inconſpicuum, conſpici deinceps manè veſperéve poſſe incipit, ob factam à Sole diſtantiam, emerſionémque ex ejus ſplendore.

Cauſa autem cur aliqua Sidera occidant manè & oriantur veſpere eſt, quòd ſuo per Zodiacum ſeu in ortum motu velociora ſint quàm Sol, ſícque eum manè aſſequantur, & veſpere deſerant.

Hujuſmodi verò eſt Luna, quam conſtat ſuo in ortum motu & manè ſubire, & veſpere exire ex radiis Solis.

Cauſa cur aliqua occidant veſpere & oriantur manè eſt, quòd Sol ſuo motu per Zodiacum ſit ipſis velocior, ſícque ipſa ſuo ſplendore aſſequatur veſpere, & deſerat manè.

Hujuſmodi verò ſunt tam Stellæ Fixæ, quàm tres ſuperiores Planetæ, Saturnus, Jupiter & Mars. Celebrant autem Poëtæ præſertim occaſum ortúmque Fixarum. Sic innuit Ovidius occaſum Delphini, dum Sol Capricornum percurrit, illo diſticho,

Quem modò cælatum ſtellis Delphina videbas,
Is fugiet viſus nocte ſequente tuos.

Sic Virgilius occaſum Canis (ſupple majoris, quem Caniculam quoque & Sirium appellari jam diximus,) dum Sol verſatur ſub finem Tauri, illis verſibus,

Candidus auratis aperit cùm cornibus annum
Taurus, & adverſo cedens Canis occidit Aſtro.

Utì & occaſum Heliacum Coronæ Septentrionalis, dum Coſmicus eſt Pleiadum, cujus jam meminimus, illis,

Antè tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Gnoſiáque ardentis decedat Stella Coronæ,
Debita quàm ſulcis, &c.

Sic innuit Ovidius Aquarii ortum, dum Sol eſt Piſceis ſubiturus, illo diſticho,

Jam levis obliquâ ſubſedit Aquarius urnâ;
Proximus ætherios excipe Piſcis equos.

Et nemo penè Authorum eſt qui non celebrârit Caniculæ ortum, utì & conſequenteis ipſum 30. 40. aut 50. dies (Authores nempe varii ſunt) Canicularеis ex eo vocatos.

Prætereo autem, num tales dies, qui numerabantur pridem à die Julii circiter 17. quo ortus Canis contingebat, numerari debeant etiamnum ab eodem, ut ſolet vulgò fieri; cùm jam ortus Canis contingat duntaxat ſub medium Auguſti.

Cæterùm Planetas dixi ſuperiores; nam duo inferiores, Venus & Mercurius, aliquando oriuntur manè & occidunt veſpere, aliquando oriuntur veſpere & occidunt manè.

Cauſa eſt, quia cùm Solem circumeunt, & non ſemper in ortum curſum dirigant, ſed aliquando etiam verſus occaſum regrediantur, ut dicendum ſuo loco eſt, efficitur ut cùm aliunde ſint velociores ipſo Sole, tum aſſequantur illum manè, dum ad occidente adveniunt, & veſpere eum deſerant dum procedere in orientem pergunt; tum veſpere in Solem incurrant, dum ex oriente regrediuntur, & manè ipſum deſerant, dum ire pergunt in occidentem.

CAP. XXII.

De partibus Temporis (cujus mensura est Primus Motus revolutione Sphæræ designatus:) ac primùm de Die.

Dictum est antè Revolutionem, seu motum Primi Mobilis, qui explicari per Sphæram solet ac penes Æquatorem præsertim spectatur, mensuram esse Temporis; quamobrem incongruum non est ut heic pauca quædam de partibus Temporis, quatenus in ejusmodi mensuram cadunt, attexamus.

Cùm verò Dies primùm occurrat, ut quo tempus notius non sit, notandum est diem accipi bifariam, sicuti jam antè insinuatum est; primò nempe pro duratione integræ circumductionis Solis circa Terram, & secundò pro duratione sive mora Solis supra horizontem. Priore sensu Diem Naturalem, posteriore Artificialem appellari vulgare est.

Dies Naturalis, qui etiam Νυχθήμερος, quasi *Noctidialis*, vocatur, quòd tam diem artificialem quàm etiam noctem comprehendat, aut Astronomicus est, aut Civilis.

Astronomicus est temporis spatium quo revolutio integra Æquatoris peragitur, una cum portione ejusdem Æquatoris respondente illi Ecliptic æ portioni quam interim percurrit Sol.

Nam si Sol quidem non moveretur per Eclipticam, & cum eodem Æquatoris puncto quo à Meridiano v. c. discedit ad Meridianum rediret, tum integra una Æquatoris revolutio præcisè mensuraret diem: At quia Sol continuò promovetur, & dietim quidem uno proximè versus ortum gradu, heinc fit ut puncto Æquatoris cum quo Sol discessit ad Meridianum redeunte, Sol adhuc non redeat, sed cum uno gradu proximè posteriùs.

Proximè, inquam: nam partim quidem propter Zodiaci obliquitatem, partim ob Excentricitatem, de qua dicendum inferiùs est, nunc aliquid amplius, nunc aliquid minùs uno

gradu addendum occurrit; ac ex eo proinde aliqua creatur inæqualitas dierum. Nota verò obiter, cùm Sol motu mediocri percurrat diebus singulis minuta 59 $\frac{1}{2}$ ex Zodiaco, seu Ecliptica, percurrere interdum duo proximè minuta ampliùs, interdum duo proximè minùs.

Civilis est, qui pro communi civitatis nationísve lege aut usu, quod ad sui principium finémve spectat, determinatur. Sic enim olim Babylonii diem auspicabantur ab exortu Solis, (quod etiamnum Norimbergenses faciunt;) Judæi & Athenienses ab occasu, (quod etiamnum faciunt Itali, Austriaci, Bohemi, Silesii;) Ægyptii à media nocte, (quod etiamnum Mysienses, imò & nos quoque; nisi quòd videmur, utì & Germani, duplex initium facere, quatenus exactis in Meridie horis 12. ab unitate iterum inchoamus 12 residuas;) Umbri à meridie, (quod etiamnum Arabes & plerique alii.) Nè memorem Astronomos inchoare quoque diem à meridie; nisi quòd Tabulæ Prutenicæ dictæ principium statuunt in media nocte.

Quæ insuper varietas sit dierum Festorum, Profestorum, Comitialium, cæterorúmque hujusmodi, infinitum sit dicere cùm gens unaquæque suos speciatim habeat.

Circa diem Artificialem, acceptúmve pro mora Solis supra horizontem, illa debent sufficere quæ dicta sunt circa positum multiplicem Sphæræ.

Addendum heic solum dies Artificialeis inæqualiter crescere ac decrescere, ob Zodiaci obliquitatem. Siquidem circa æquinoctia crescunt ac decrescunt admodum sensibiliter, quòd arcus diurni amplificentur contrahuntúrque admodum; circa Solstitia verò valde insensibiliter, quod arcus diurni ferè augeantur aut minuantur nihil.

CAP

CAP. XXIII.

De Horis.

SOlet dies proximâ divisione resolvi in Horas, & proximâ compositione evadere in Hebdomadas.

Horæ vox antiqua est quidem, sed sumpta nempe pro tempestate; nam usurpata posteriùs est pro parte diei vigesima quarta: cùm priscis vix aliâ ratione divideretur dies, quàm in matutinum, meridianum, & vespertinum tempus.

Est autem genus Horarum duplex: nam aliæ æquales, aliæ inæquales dicuntur.

Hora æqualis (quæ etiam æquinoctialis dici solet) est pars diei naturalis vigesima quarta; seu id tempus quo gradus Æquatoris 15 Meridianum prætercurrunt (nisi quòd exiguum fit additamentum ob causam non multò antè memoratam.) At tale est genus Horarum quo semper usi Astronomi, quóque omnes ferè gentes jam utuntur.

Prætereo autem Astronomos talem Horam dividere in 60 scrupula, seu minuta prima, & quodlibet primum subdividere in 60 secunda, quodlibet secundum in 60 tertia, &c. ut suprà insinuatum est; Computatores verò Annaleis dividere horam in 4 quadranteis, seu, ut vocant, puncta, & quodlibet punctum varie subdividere in ostenta, momenta, &c.

Hora inæqualis (quæ etiam temporaria) est pars duodecima diei artificialis, & pars item duodecima noctis; qualibet nimirum die artificiali in duodecim parteis æqualeis divisâ, & nocte consimiliter. Adeò proinde ut hora inæqualis dicatur, non comparata ad alias horas ejusdem diei, sed ad horas aliorum dierum, cùm constet horas diurnas per hyemem esse longè brevioreis horis diurnis per æstatem, & horas nocturnas per hyemem æstatémque ex opposito.

Isto horarum genere usi sunt Judæi, ut ex variis Scripturæ locis intelligitur: in quibus cùm hora prima sit ea quæ immediatè ortum Solis consequitur; tertia est ea

quam nos dicimus nonam matutinam, (intellige verò præsertim circiter ipsum Æquinoctium) sexta quam meridiem, nona quam tertiam pomeridianam, undecima, à qua supereſt unica ante occasum Solis.

Eodem genere usos esse Græcos vel ex illo intelligitur, quòd Achilles Tatius quærit explicátque, cur in ea regione diceretur Sol in æstivo Solstitio creare diem 15. horarum, in hyberno novem; cùm in mechanicis horologiis hydrologiisque dies videretur perpetuò constare ex 12. horis.

Eodem quoque usos Romanos innumera loca Authorum convincunt: cujusmodi sunt v. c. illa,

Prima salutanteis atque altera continet hora;
Exercet raucos tertia causidicos, &c.

Et, *Stertimus, indomitum quod despumare Falernum*
Sufficiat, quintâ dum linea tangitur umbrâ.

Ubi constat intelligi horam undecimam matutinam, seu unam horam ante meridiem.

CAP. XXIV.

De Hebdomade.

HEbdomadem esse dierum collectionem omnium antiquissimam, ex Sacro textu Geneseos patet.

Illâ usos fuisse ab omni memoria omneis Orientaleis propemodum constat; Occidentaleis autem duntaxat à Christiana Fide recepta. Nam Græci quidem Decade, Romani Enneade potiùs utebantur.

Indigitavere Ethnici singulos Hebdomadis dies nominibus Planetarum singulis, ac retinentur etiamnum vulgò appellationes apud nos; nisi quòd loco diei Solis diem Domini seu Dominicam dicimus, ob reverentiam ejus diei quâ Christus Dominus surrexit à mortuis; & loco diei Saturni diem Sabbati, quasi diem Quietis, ob memoriam ejus quâ Deus initio legitur quievisse ab omni opere quod patrârat.

A

At cur poſt diem Solis ſequitur dies Lunæ, poſt hunc dies Martis, &c. nuſquam ſervato ordine quo ſe Planetæ habent in cœlo?

Id intelligendum eſt ex circulo, cujus circumferentiâ in ſeptem parteis æqualeis divisâ, & ab utroque fine cujuſque partis ductis lineis in punctum oppoſitum, triangula ſeptem æquicrura creentur, in quorum cuſpidibus Planetæ ex ordine collocentur: ut videre licet in appoſito ſchemate.

Videlicet, ſi ex ♄ ſequaris ductum lineæ quæ eſt ad lævam, incides in Solem; ſi ex Sole ſequaris ductum alterius, incides in Lunam; ſi ex Luna alterius, in Martem; atque ità porrò eo ordine quo dies Hebdomadis nuncupantur.

Exinde etiam intelliges quî fiat quòd putant hunc ordinem ſequi ex eo dominio quod tribuunt Planetis ſingulis in ſingulas horas. Cùm enim velint primâ diei horâ (incipiendo à meridie) dominari Planetam qui diei nomen dat, & horâ ſecundâ Planetam ſequentem, juxta ordinem quem deſcendendo habent in cœlo, ac tertiâ alium, & ſic deinceps, etiam redeundo ad ſupremum cùm ventum fuerit ad infimum, juxta vulgaria hæc carmina,

Luna, & Mercurius, Venus, & Sol, Mars, Jove, Satur,
Ordine retrogrado ſibi quivis vendicat horam:

Cùm id, inquam, velint, eveniet ut attribuendo ſingulos Planetas horis ſingulis, poſtquam perveneris ad vigeſimam quartam, ſequatur pro hora vigeſima quinta, hoc eſt prima diei inſequentis, Planeta ille qui diei illi nuncupationem tribuit; ut circumeundo circulum deſcriptum fiet manifeſtum.

Cæterùm in uſu Eccleſiaſtico dies indigitamus nomine ordinéque Feriarum, (niſi quòd loco Feriæ primæ dicimus rurſus Dominicam, loco ſeptimæ Sabbatum) quoniam initium veteris anni Eccleſiaſtici à Paſchate fuit, & dies omnes Hebdomadis primæ Feriati fuerunt, (utcumque jam ſint non ampliùs quàm tres) factúmque eſt indè ut ſequentium quoque Hebdomadum dies, auſpicio ac imitatione primariæ illius, ſint Feriæ vocatæ.

CAP. XXV.

De Menſe.

MEnſis eſt quidem propriè tempus decurſûs Lunaris per Zodiacum; ſed hoc nomine venit etiam tempus quo à Sole decurritur duodecima Zodiaci pars: unde alius menſis Lunaris, alius Solaris appellatur.

Lunaris autem menſis aut Periodicus, aut Synodicus eſt; ac ſunt qui diſtinguant præterea menſem quem appellant Illuminationis.

Periodi-

Periodicus est temporis spatium quo Luna digressa ab uno Zodiaci puncto ad idemmet redit: éstque dierum 27. cum diei proximè triente.

Synodicus, quo Luna à conjunctione cum Sole digressa ad conjunctionem aliam redit: éstque dierum 29. cum diei proximè dimidio.

Nempe debet Luna, postquam ad punctum redierit in quo fuerit Soli conjuncta, duos & ampliùs dies adhuc progredi, ut Solem, qui interea motum non intermiserit, assequatur.

Illuminationis mensem vocant illud tempus quod fluit ex quo primùm Luna apparet recens vesperi, quousque jam vetus manè occultetur: éstque præter propter 26. dierum.

Solaris mensis, si assumatur medius inter excessum defectúmque aliquantulum, est dierum 30. & horarum 10. cum proximè semisse.

Cùm mensis porrò alius Astronomicus, alius Civilis distinguatur, Astronomicus est proprie Lunaris, tam periodicus quàm synodicus, synodicus verò præsertim.

Civiles autem menses sunt quibus Civitates nationésque variæ pro institutis quæque suis utuntur; nam quibusdam quidem Lunares, quibusdam verò Solares placent.

Lunaribus usi sunt olim Judæi, Græci, Romani, alii, (utuntur & jam Mohammedani) sed illis nempe synodicis. Quanquam quia semisses illi & alia id genus fragmenta dierum ex usu civili non sunt, idcirco familiare fuit ut menses alternis 30 & 29 dierum haberentur, ac dicerentur Pleni & Cavi.

Solaribus usi sunt Ægyptii; sed qui tamen essent omnes dierum 30. Nam confectos quidem dies quinque ex fragmentis illis denarum horarum rejiciebant in finem anni; & confectas sex propè horas ex illis semissibus nullo quasi habebant loco.

Dici & nos possumus uti, tametsi duodenas circuitûs Solaris parteis inæqualiter in eos distribuamus; & sex illas horas quarto quoque anno solùm colligamus, habeamúsque pro uno die, qui inter 23. & 24. mensis Februarii inseratur.

Prætereq

Prætereo Julium Cæsarem fuisse qui annum Lunarem, à Romulo usque Numâque acceptum, in Solarem commutans, hanc mensium inæqualitatem partim retinuerit, partim fecerit, utì à Macrobio aliisque narratur.

Prætereo & varia apud varios Mensium nomina: cùm sit vulgare, nostrum quidem Martium sequenteisque fuisse à Romulo institutos ac nominatos, (nisi quòd post Cæsaris mortem Julius dictus est pro Quintili, Augustus pro Sextili) Januarium autem Februariúmque fuisse additos sicque nuncupatos à Numa: ac notum sit Græcorum menseis dici Hecatombæonem, Anthesterionem, Elaphebolionem, &c. Judæorum Tisri, Marchesuan, Casleu, &c. Ægyptiorum Thoth, Paophi, Athyr, &c. nè quid de cæteris attingam.

Prætereo denum varias dierum partiúmque mensis nuncupationes: quod genus fuere apud Romanos Kalendæ, Nonæ, Eidus; apud Græcos Neomenia, Decas, Eicas, &c.

CAP. XXVI.

De Anno.

TAmetsi Annus accipiatur interdum pro tempore revolutionis cujusque Planetæ per Zodiacum (imò & interdum pro integra revolutione Firmamenti secundùm eundem Zodiacum, quippe eam nonnulli Magnum Annum vocant;) nihilominus Annus propriè est id tempus quo Sol integre Zodiacum perlustrat.

Distingui autem solet annus in Astronomicum, ac Civilem; & Astronomicus alius Vertens, alius Sidereus appellitari.

Vertens est, quo digressus Sol ab uno Zodiaci puncto (ut Æquinoctii aut Solstitii) ad idemmet revertitur; Sidereus, quo digressus à Sidere aliquo ad idemmet redit.

Et cùm Sidereus sit Vertente insensibiliter prolixior, ob motum Fixarum in ortum, quem mox insinuavimus, & de quo

quo inferiùs dicetur, continet Vertens dies 365. cum horis 5. & minutis proximè 49.

Civilis eſt, quo Civitates nationéſve pro arbitrio utuntur: & vel ſpectando quidem ſolum motum Solis, vel adſciſcendo etiam motum Lunæ; ex quo annus alius Solaris, alius Lunaris dicitur.

Solaris aut conſtat perpetuò diebus 365. qualem jam inſinuavimus fuiſſe uſui apud Ægyptios, conſtantem nimirum ex duodecim tricenûm dierum, menſibus ac diebus quinque, qui dicti ſunt ἐπαγόμενοι, quaſi ſuperadjecti.

Quo loco notandum, cùm illi nihil morarentur abundanteis illas quotannis horas propè ſex, ideo ſolitum fuiſſe evenire ut intra annos 1640. Æquinoctia & Solſtitia per omneis anni menſeis menſiúmque dies decurrerent; quatenus ſi hoc anno v. g. Æquinoctium contingat in meridie diei 20. Martii, continget poſt annum horâ 6. veſpertinâ ejuſdem diei, & rurſus poſt annum in media nocte inſequente, & iterum poſt annum horâ 6. matutinâ diei 21. & poſt annum denique quartum in meridie ejuſdem diei 21. ac pari modo procedendo, poſt quatuor alios annos, in meridie diei 22. atque ità de cæteris.

Aut annus quiſque ordine quartus conſtat diebus 366. intercalato ſcilicet die, quem innuimus jam confici ex illis ſex propè horis aſſervatis. Notum autem eſt intercalationem fieri ut Æquinoctia & Solſtitia intra eoſdem menſeis menſiúmque dies contineantur, neque excurrant, ut dictum eſt apud Ægyptios fieri.

Notum etiam eſt annum illum quartum idcirco Biſſextilem dici, quòd cùm intercalatio fiat, die illo inter 23. & 24. Februarii interpoſitâ, dicatur illo anno bis Sexto Kalendas Martii.

Horas autem propè ſex dico; quandoquidem deſunt 11. proximè minuta. Ex quo proinde intelligitur nimium eſſe quod additur quolibet anno Biſſextili; ac poſſe idcirco Æquinoctia & Solſtitia excurrere ſenſim non procedendo, ſed regrediendo; atque exinde eveniſſe, ut cùm tempore Concilii Nicæni Æquinoctium vernum contingeret circiter diem

Martii

Martii 21. deprehenſum fuerit contingere Patrum noſtrorum memoriâ circiter diem 11 ejuſdem. Adeò proinde ut Anno Chriſti 1582. ſuppreſſi fuerint 10. dies, ut rediret ad 21.

Prætereo verò, quia hæc vocata Kalendarii reformatio facta eſt à Gregorio XIII. Pontifice Max. ideo anni formam quâ jam utimur dici Gregorianam ac novam; cùm vetus illa quam Provinciæ reformationem non amplexæ adhuc retinent (numerantes proinde Æquinoctia, Solſtitia, aliáque anni tempora totis decem diebus poſteriùs quàm nos) Juliana vocetur, quaſi exſiſtens eademmet, ſeu ſine ulla interruptione, quæ fuerit à Julio Cæſare inſtituta.

Lunaris annus eſt qui conſtat ex 12. menſibus Lunaribus ſynodicis, ſeu diebus 354, cum proximè triente, ſive octo horis: ſicque Solari minor eſt diebus ferè 11. quos quia quotannis adjicimus, ut Lunarem curſum ad Solarem accommodemus, ideo Epactaleis Epactáſve vocamus.

Veteres, cùm Lunarem annum dierum præcisè 354. haberent, ideo reputantes deeſſe ad Solarem dies 11. cum quadrante, qui intra octo annos evaderent dies 90. ideo aſſumebant hos dies & conficiebant ex ipſis menſeis (ἐμβολίμους appellitatos) ſive treis, dierum tricenûm, quos poſt tertium, quintum, octavum annos intercalarent, quemadmodum Græci; ſive quatuor, qui eſſent alternis 22. & 23. dierum, quos alternis intercalarent annis, ſecundo, quarto, ſexto, octavo, ut Romani.

Intercalabant porrò eos Romani poſt diem Februarii 23. ſeu poſt Terminalia (ut minùs ſit mirum fuiſſe idem tempus delectum ad intercalandum Biſſextilem diem;) Cùm Græci potiùs intercalarent inter 5. & 6. menſeis: unde quia ſextus menſis erat illis Poſideon, menſis intercalatus vocabatur Poſideon prior. Quo modo quoque apud Judæos intercalatus ante 6, qui Adar, prior Adar appellabatur.

Nihil heic addendum de principio anni, quod conſtat exſtitiſſe ſemper apud varias nationes varium. Nam cùm Ægyptii

gyptii haberent vagum per totam anni ſeriem, cœpere Judæi Eccleſiaſticum annum à menſe Niſan, ſeu à novilunio quod fuit proximum verno Æquinoctio; & Civilem à menſe Tiſri, ſeu à novilunio quod fuit proximum Æquinoctio autumnali. Sic cœpere Græci ab eo quod proximum Solſtitio æſtivo; Romani à Bruma, ſeu ab ipſo hyberno Solſtitio: niſi quòd propter exſpectatum à Cæſare, annum inſtituente, ſequens proximè novilunium, ut in eo die Kalendas Januarii principiúmve anni defigeret, evaſit hocce anni principium (quo nos etiamnum utimur) aliquot diebus Brumâ poſterius. Sic alii aliis temporibus.

Nihil quoque addendum de diviſione Anni in tempeſtates quatuor, aut tres, quas Ægyptii pridem habuiſſe leguntur (imò etiam menſeis interdum) pro totidem annis: ut minùs ſit mirum quòd hominum vitam adeò longævam, ſeu annorum tam numeroſorum, perhibuerint.

Nihil rurſus de temporibus quæ per repetitos annos menſurantur: ut Olympiade annorum 4. Luſtro annorum nunc 4, nunc 5. Indictione 15. Periodo Metonis, ſeu Cyclo Lunari, Numeróve aureo 19. Cyclo Solari, literarúmve Dominicalium 28. Jubilæo 49, aut 50. Periodo Calippi 76. Seculo 100. Periodo Hipparchi 304. Periodo Dionyſii 532. Periodo Juliana nuper excogitata à Scaligero 7980. Anno Magno, qui non modò pro Revolutione jam memorata Firmamenti, ſed etiam pro Reſtitutione omnium rerum in eundem ſtatum quem initio habuerint, uſurpatus eſt, habitúſque non modò ab Aſtrologis 25, 36, 49 Millium annorum, ſed ab aliis etiam ut pauciorum, ità quàm longiſſimè plurium.

CAP.

CAP. XXVII.

De Epochis Temporum.

NEceſſe eſt Aſtronomis, dum cœleſteis ſupputant motus, non modò certa cœli puncta, à quibus motus Siderum deducantur, ſupponere, verùm etiam illa quaſi alligare certis momentis temporis, à quibus uſque, tanquam principiis & capitibus, ſupputatio incipiat. Hujuſmodi porrò principia ſeu capita ſunt quas Epochas vocant, quaſi ſint quædam veluti fixa determinatáque & cohibita, non vaga, momenta. Dicuntur verò etiam vulgò Æræ, non tam fortè ex uſu Hiſpanorum vetere, quàm ex abuſu quo ſingularis fœmineáque vox facta eſt ex plurali neutràque æra: ſic enim vocabantur pridem ærei illi claviculi quibus Abaci ſupputatorii erant inſtructi. Dicuntur & Radices, quòd ut plantæ radicibus, ſic temporum ſeries Epochis increſcant.

Illuſtriſſima porrò omnium familiariſſimáque nobis Epoche eſt Nativitatis Chriſti, ſeu Kalendæ ejus Januarii quem ſupponimus proximè inſequutum Nativitatem Chriſti Domini, & à quibus ad uſque Kalendas Januarias anni hujus labentis dicimus fluxiſſe annos completos 1645.

Etenim tametſi nonnulli contendant natum eſſe Chriſtum non ſtatim à bruma, ſed ſub autumnale æquinoctium, & ſint Chronologi eruditi qui defendant natum non modò uno, ſed etiam duobus, ſed tribus, ſed quatuor, ſed quinq; annis priùs quàm hæc incipiat Epoche; ea nihilominus & probari & retineri non deſinit, tum propter uſum, tum quia nihil refert ad veritatem ſupputationis circumſtantia actionis aut rei, quæ Epochæ nomen aut occaſionem dat, ſi conſtet modò de quoto abheinc anno & de quo illus momento ſit ſermo, cùm in ipſo ſupponimus Aſtrum occupáſſe id punctum à quo ejus motum ſeu antecedenter ſeu conſequenter deducimus.

Conſtat interim cur hanc æram vocet it vulgarem ac Dionyſianam.

onyſianam. Vulgarem ſcilicet appellant, ad diſcrimen ejus quam reputant veram, & juxta quam nobis numerandus foret hic annus non ſupra milleſimum ſexcenteſimum quadrageſimus ſextus, ſed aut 47. aut 48. aut 49. aut 50. aut 51. Dionyſianam verò ob Dionyſium Abbatem, cognomento Exiguum, qui Author illius exſtitiſſe creditur annis poſt Chriſtum paulò plùs quingentis: à quo uſque tempore cœperunt anni ab ipſa Chriſti Nativitate numerari; cùm priùs ſolùm per Conſules, per Olympiadas, ab Urbe condita, putarentur.

Cæterùm ut aliquas alias, quibus partim in Chronologia partim in Aſtronomia uſus eſt, attingamus, prima inter Sacras meritò celebratur Epoche Orbis conditi; de qua utcumque ſit inſignis controverſia, videntur tamen illi propiùs ad veritatem accedere, qui conditum mundum deducunt annis ante Chriſtem (ſeu vulgarem Chriſti Epochen) 3950.

Prima autem inter profanas meritò habetur Epoche Olympiadum; quarum initium ob inſtauratos ab Iphito Olympicos Ludos pertinet ad æſtatem anni ante Chriſtum 777.

Proxima illi eſt Epoche Urbis conditæ, quam communior opinio eſt ſpectare ad annum ante Chriſtum 752.

Apud Aſtronomos potiſſima fuit ſemper Epoche Nabonaſſari, Babyloniorum, ut putant, Regis, ſpectans ad annum ante Chriſtum 747, & ad diem quidem Februarii (tunc ſuppoſiti) 26. à quo uſque, coincidente cum prima die menſis Thot, ſupputatio fit per annos Ægyptios, quibus Ptolemæus & alii plerique Aſtronomorum, etiam Copernicus, uſi ſunt.

Sequitur Epoche Obitûs Alexandri Magni, ad quam eſt conſimiliter annorum Ægyptiorum uſus; pertinet autem ad annum ante Chriſtum 324. & diem Novembris 12.

Celebris eſt etiam ante Chriſtum Epoche Julii Cæſaris, præcedens Chriſti Epochen annis præciſè 45.

Poſt Chriſtum autem celebris fuit æra Diocletiani, ſive Martyrum.

Martyrum (qui nimirum ſub eo ſunt paſſi in Regione Coptitarum prope Nilum.) Dicitur verò etiam æra Abyſſinorum & Æthiopum, pertinens ad annum Chriſti 283.

Itémque Epoche Arabum, aliàs Hegiræ, ſeu Fugæ Mohammedis, pertinens ad annum Chriſti 622. & diem Julii 15.

Ac rurſus Epoche Perſarum, ſive Jeſdagird ultimi Perſarum Regis, quem devicit interfecítque Othman, pertinens ad annum Chriſti 631. & diem Junii 16.

Addi his poteſt Epoche Reformationis Kalendarii, de qua jam ante diximus, pertinens ad annum Chriſti 1582. & diem 5. menſis Octobris, à quo uſque habito pro decimo quinto deſunt deinceps ad annorum Julianorum formam dies 10.

Prætereo id moris jam eſſe, ut tam ipſa Chriſti quàm cæteræ Epochæ (imò & reliqua tempora) referantur ad ſeriem annorum Periodi idcirco vocatæ Julianæ, quòd anni ex quibus componitur Juliani ſint.

Illius modum ut percipias, cùm memoratus Dionyſius Exiguus ducto cyclo Solari 28 in Lunarem 19. obtinuiſſet Periodum annorum 532. quibus exactis iſti cycli qui ſimul cœpiſſent ſimul rurſus inciperent, Scaliger hâc Periodo in cyclum Inductionum, videlicet 15. ductâ, Periodum (quæ eſt ipſa dicta Juliana) obtinuit annorum 7980, quibus exactis tres hi Cycli qui ſimul inceperint, ſimul iterum incipere poſſint.

Et quia, ut jam in uſu ſunt hujuſmodi cycli, (prout ſcilicet v. g. numeramus hoc anno ex Solari 3. ex Lunari 13. ex Indictionali 14.) fieri non poteſt ut inceperint incipiéve potuerint (nempe ſi fingamus noſtri anni formam retro ante Chriſtum productam) niſi ante annos 6360, efficitur ut cœpiſſe hæc Periodus intelligatur ante conditum mundum.

Quare & extensâ Periodo, deprehendemus Epochen Mundi incidere in annum Periodi Julianæ 764. Epochen Nabonaſſari in 3567. Epochen Chriſti in 4714. atque ita de cæteris.

INSTI

INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ *LIBER SECUNDUS,* SIVE DOCTRINA THEORICA.

CAPUT I.

De Phænomenis variis, quæ Secundorum Mobilium Theoriæ occasionem fecerunt.

UT pars Astronomiæ de qua hactenus Sphærica doctrina dicitur à Sphæra, cujus beneficio Motus Primus explicatur; sic ista quam aggredimur appellatur Theorica, quòd per quasdam Machinulas, aut orbiculareis figuras, quas Theorias vocare solent, (fortè quòd quadam scrupulosiore contemplatione indigeant) Secundi Motus declarentur.

Cùm principio porrò prænoscenda sint Phænomena quædam præcipua, quibus observatis homines cœperunt tum cogitare motus alios præter primum, tum excogitare Hypotheseis juxta quas ii fieri intelligerentur, ideo adnotari hæc possunt.

I. Universè circa omneis Planetas observârunt imprimis, ipsos nunc istis nunc illis horizontis locis oriri & occidere, & sub meridianum nunc altiùs in Boream, nunc humiliùs in Austrum attolli; ac utrumque quidem certas

inter metas. II. Incedere omneis nunc ocyùs, nunc segnius. III. Aliquando majores, aliquando minores (etiam citra negotium refractionum) apparere. IV. Configurari variè tum inter se, tum etiam cum Fixis: & donec quidem conjunguntur, interdum Fixas ab iis tegi, interdum ipsos à se mutuò, sive alios ab aliis; & non tamen pariter omneis respectu omnium Terræ incolarum.

Deinde speciatim circa ipsum Solem, I. Ubi occasum subiit, habere ipsum stellas conspicuas post se occasuras, quæ aliquot post dies ampliùs non appareant; & oriturum habere ante se in conspicuas, quæ aliquot post dies appareant & præexoriantur. II. Tendentem Solem ab Æquinoctio Verno in Autumnale insumere dies 187, & ab Autumnali in Vernum nonnisi 178. adeò ut versetur totos novem dies in signis Boreis plùs quàm in Australinis. III. Pati Solem Eclipsin interdum totalem, plerumque partialem; & in Novilunio quidem duntaxat, neque tamen omni. IV. Visum esse maximam Solis Declinationem tam in Boream quàm in Austrum decrescere, neque enim tantam jam quantam olim haberi.

Circa Lunam, I. Ex quo nova apparet, ipsam sic dietim removeri à Sole, ut magis magisque versus stellas orientaliores semper accedat, quousque circuitum perficiat. II. Ipsam interim variis apparere Phasibus, nempe in crescendo corniculatam, semisectam, utrimque gibbosam; & post plenum orbem decrescendo, iterum gibbosam, bisectam, corniculatam evadere. III. Eclipsin interdum pati, nunc totalem, nunc partialem, & Plenilunio quidem duntaxat; non omni, verùm contingenti ferè post sex menses. IV. Digredi aliquando tam in Austrum quàm in Boream, nunc nonnihil magis, nunc nonnihil minùs quàm Solem.

Circa Mercurium ac Venerem, I. Ejusmodi Planetas esse quasi assectas Solis, neque enim ab eo discedere procul; sed Venerem quidem vix quicquam ampliùs quàm sesqui-signo, Mercurium nè signo quidem integro. II. Ipsos aliquando antecedere, aliquando subsequi Solem. III. Esse eos intuerdm

Directos,

Directos, hoc est, moveri in consequentia, sive secundùm seriem successionémve Signorum, ut ab ♈ in ♉, à ♉ in ♊; interdum Retrogrados, hoc est, moveri in præcedentia, sive contra Signorum seriem, ut ab ♈ in ♓, à ♓ in ♒; interdum Stationarios, hoc est apparere per aliquod tempus neque in antecedentia neque in consequentia moveri. IV. Ipsos quoque in Austrum ac Boream digredi, nunc magis, nunc minùs quàm Solem.

Circa Martem, Jovem, Saturnum, I. Non esse ipsos perinde ac reliquos duos alligatos Soli, sed ità ab eo digredi ut interdum quoque oppositi sint, seu ab eo totis sex Signis distent. II. Fieri quidem ipsos quotannis promotiores versus stellas orientaliores; verùm fieri quoque aliquando Directos, aliquando Retrogrados, aliquando Stationarios. III. Tum constanter Retrogrados esse, ac simul celerrimos & adspectu maximos, cùm ipsi Soli opponuntur; & spatium retrogradationis competere ampliùs Marti quàm Jovi, Jovi quàm Saturno; tempúsque è contrà retrogradationis competere ampliùs Saturno quàm Jovi, Jovi quàm Marti. IV. Et ipsos denique nunc magis, nunc minùs quàm Solem digredi in Austrum ac Boream.

Circa Fixas denique, Non tueri eas semper eandem à punctis Æquinoctialibus distantiam, sed tendere quoque lentissimè in consequentia, & (ut visum quidem aliquibus est) inæqualiter, hoc est, nunc velociùs, nunc segniùs. Nam Spicam ♍, v.c. quam Timocharis non longè ab obitu Alexandri observavit præcedere punctum Æquinoctii Autumnalis octo gradibus, observatam esse ducentis pòst annis ab Hipparcho præcedere tantùm sex; & 260 pòst a Ptolemæo, non multò ampliùs gradibus tribus: nè adjiciam hoc tempore, seu annis 1500. pòst, observari subsequi ipsum idem punctum gradibus propè 19. Quo modo quoque Stella prima Arietis, quæ Timocharidis tempore distabat solùm ab Æquinoctio Verno duobus gradibus, deprehenditur jam distare ultra gradus 28. & dictum antè obiter est stellam in extrema cauda Cynosuræ, Polarem vocatam, distare solùm jam à Polo duobus gradibus cum

inter metas. II. Incedere omneis nunc ocyùs, nunc segnius. III. Aliquando majores, aliquando minores (etiam citra negotium refractionum) apparere. IV. Configurari variè tum inter se, tum etiam cum Fixis: & donec quidem conjunguntur, interdum Fixas ab iis tegi, interdum ipsos à se mutuò, sive alios ab aliis; & non tamen pariter omneis respectu omnium Terræ incolarum.

Deinde speciatim circa ipsum Solem, I. Ubi occasum subiit, habere ipsum stellas conspicuas post se occasuras, quæ aliquot post dies ampliùs non appareant; & oriturum habere ante se in conspicuas, quæ aliquot post dies appareant & præexoriantur. II. Tendentem Solem ab Æquinoctio Verno in Autumnale insumere dies 187, & ab Autumnali in Vernum nonnisi 178. adeò ut versetur totos novem dies in signis Boreis plùs quàm in Austrinis. III. Pati Solem Eclipsin interdum totalem, plerumque partialem; & in Novilunio quidem duntaxat, neque tamen omni. IV. Visum esse maximam Solis Declinationem tam in Boream quàm in Austrum decrescere, neque enim tantam jam quantam olim haberi.

Circa Lunam, I. Ex quo nova apparet, ipsam sic dietim removeri à Sole, ut magis magisque versus stellas orientaliores semper accedat, quousque circuitum perficiat. II. Ipsam interim variis apparere Phasibus, nempe in crescendo corniculatam, semisectam, utrimque gibbosam; & post plenum orbem decrescendo, iterum gibbosam, bisectam, corniculatam evadere. III. Eclipsin interdum pati, nunc totalem, nunc partialem, & Plenilunio quidem duntaxat; non omni, verùm contingenti ferè post sex menses. IV. Digredi aliquando tam in Austrum quàm in Boream, nunc nonnihil magis, nunc nonnihil minùs quàm Solem.

Circa Mercurium ac Venerem, I. Ejusmodi Planetas esse quasi assecias Solis, neque enim ab eo discedere procul; sed Venerem quidem vix quicquam ampliùs quàm sesqui-signo, Mercurium nè signo quidem integro. II. Ipsos aliquando antecedere, aliquando subsequi Solem. III. Esse eos interdum

Directos,

Directos, hoc est, moveri in consequentia, sive secundùm seriem successionémve Signorum, ut ab ♈ in ♉, à ♉ in ♊; interdum Retrogrados, hoc est, moveri in præcedentia, sive contra Signorum seriem, ut ab ♈ in ♓, à ♓ in ♒; interdum Stationarios, hoc est apparere per aliquod tempus neque in antecedentia neque in consequentia moveri. IV. Ipsos quoque in Austrum ac Boream digredi, nunc magis, nunc minùs quàm Solem.

Circa Martem, Jovem, Saturnum, I. Non esse ipsos perinde ac reliquos duos alligatos Soli, sed ità ab eo digredi ut interdum quoque oppositi sint, seu ab eo totis sex Signis distent. II. Fieri quidem ipsos quotannis promotiores versus stellas orientaliores; verùm fieri quoque aliquando Directos, aliquando Retrogrados, aliquando Stationarios. III. Tum constanter Retrogrados esse, ac simul celerrimos & adspectu maximos, cùm ipsi Soli opponuntur; & spatium retrogradationis competere ampliùs Marti quàm Jovi, Jovi quàm Saturno; tempúsque è contrà retrogradationis competere ampliùs Saturno quàm Jovi, Jovi quàm Marti. IV. Et ipsos denique nunc magis, nunc minùs quàm Solem digredi in Austrum ac Boream.

Circa Fixas denique, Non tueri eas semper eandem à punctis Æquinoctialibus distantiam, sed tendere quoque lentissimè in consequentia, & (ut visum quidem aliquibus est) inæqualiter, hoc est, nunc velociùs, nunc segniùs. Nam Spicam ♍, v.c. quam Timocharis non longè ab obitu Alexandri observavit præcedere punctum Æquinoctii Autumnalis octo gradibus, observatam esse ducentis pòst annis ab Hipparcho præcedere tantùm sex; & 260 pòst a Ptolemæo, non multò ampliùs gradibus tribus: nè adjiciam hoc tempore, seu annis 1500. pòst, observari subsequi ipsum idem punctum gradibus propè 19. Quo modo quoque Stella prima Arietis, quæ Timocharidis tempore distabat solùm ab Æquinoctio Verno duobus gradibus, deprehenditur jam distare ultra gradus 28. & dictum antè obiter est stellam in extrema cauda Cynosuræ, Polarem vocatam, distare solùm jam à Polo duobus gradibus cum

paulò ampliùs ſemiſſe, quæ tempore tamen Hipparchi diſtabat ultra 12. atque ità de cæteris.

CAP. II.

Varia genera Hypotheſeωn ſalvandis ſive explicandis hujuſmodi Phænomenis.

HÆc igitur ſunt, aliáque id genus, quæ quî fieri poſſent appareréntve, ut explicaretur, varii varia commenti ſunt.

Universè ſuppoſuerunt omnes (Pythagoras verò ac Plato imprimis) tametſi nobis cœleſtes motus inæquabileis irregulareſſque appareant, debere tamen æquabileis regulareſſque ſecundùm ſe eſſe (neque enim deformitatem aliquam competere poſſe corporibus cœleſtibus, immortalibus ac divinis.) Quare & quæſiere quomodo per motus circulareis æquabileſſque ſalvari apparentia poſſent.

Et quia generale fuit ut id conarentur vel ex ſuppoſita quiete vel ex ſuppoſito motu Terræ, ſícque haberi poteſt duplex universè Hypotheſis, idcirco, cùm ſequente libro de poſteriore (ſeu juxta quam Terra movetur) dicendum ſit, cognoſcendum paucis heic eſt quàm multiplex facta ſit prior.

Suppoſitâ ergò Telluris quiete, Hypotheſis prima fuit Anaxagoræ, Democriti, quorundam aliorum, qui cenſuerunt Aſtra moveri liberrimis ſpatiis, ac nullas proinde eſſe Sphæras ſolidas quibus alligentur, nullum Primum Mobile à quo abripiantur, nullum Motum ſecundum quo reipsâ ferantur in ortum: ſed competere ſolùm ipſis motum ſimplicem in occaſum, ac illa apparere moveri in ortum quæ feruntur ſegniùs in occaſum; ſícque cùm Stellæ Fixæ ferantur omnium velociſſimè in occaſum, circuitúmque abſolvant intra horas 24, Lunam v. c. ferri omnium ſegniſſimè, non abſolventem putà circuitum niſi intra horas proximè 25, atque adeò non ipſam proprio motu moveri verſus

ſus ſtellas orientaliores, ſed deſeri potiùs à Stellis magìs occidentalibus: Neque rem carere exemplo in iis qui ad eandem metam inæquali curſu contendunt.

Hiſce adſtipulati ſunt recentiorum quidam, qui & addiderunt fieri motus Siderum, ac Errantium præſertim, non directè, ſeu per circulos parallelos verſus occaſum, ſed obliquè, ſive per Spiras; & ex hoc eſſe cur ex Auſtro in Boream, ex Borea in Auſtrum ſenſim promoveantur.

Debuerunt autem etiam addere, Planetas cùm retrogradi v. c. apparent, debere curſum intendere, moveríve celeriùs quàm Fixas; & tunc apparere majores, quòd curſum demittant, ſive propiùs Terram ferantur: aliáque id genus ſimilia.

Altera Hypotheſis eorum fuit qui cenſuere Aſtra illigata, ſeu quaſi implantata eſſe Sphæris ſolidis, ad quarum motum circumferrentur, & unà cum ipſis abriperentur (ſi in inferioribus quidem forent) à Mobili ſupremo ſeu primo.

Atque hi quidem propriè fuere qui invexere Secundos motus, ſupponentes nempe non poſſe uni & eidem mobili duos per ſe motus competere; ſed ſolùm, cùm unus per ſe fuerit, competere poſſe alium ex accidenti, ſive ab extrinſeco: ut dum Nauta à prora in puppim, ídque v. c. in Auſtrum, movetur per ſe; nam interim ex accidenti, ſeu ad motum navis, movetur in partem contrariam, videlicet in ſeptentrionem.

Cùm ipſi porrò Sphæras totaleis ſingulorum Planetarum in plureis Sphæras orbeſíve partialeis ſubdiſtinxerint, aliqui tamen fecere omneis iſtos orbeis ὁμοκέντρους *Concentricos*, hoc eſt, idem cum ipſa Terra ſive Mundo centrum habenteis; aliqui verò aut ex toto aut ex parte ἐκκέντρους *Excentricos*, hoc eſt, centrum extra ſeu aliud habenteis quàm Terram aut Mundum.

Hypotheſis Concentricorum inducta fuit ab Eudoxo; à Calippo autem & Ariſtotele amplificata.

Nam Eudoxus primùm, præter Sphæram Inerrantium ſingularem, attribuit Soli Sphæras partialeis treis, Lunæ totidem,

totidem, ſingulis aliorum Planetarum quatuor; & eâ quidem lege, ut ſuprema quæque in omnibus Planetis ſequeretur motum Sphæræ Inerrantium ſive primi Mobilis, (neque enim aliud ab ea agnoſcebat) ſuccedens ferretur in ortum ſecundùm longitudinem, tertia faceret varietatem latitudinis, quarta quibus adeſſet faceret libratione quadam directionem & retrogradationem. Ille proinde Sphæras Planetarum 26. numero ſtatuit.

Calippus autem nullam quidem Sphæram adjunxit in Saturno ac Jove; ſed in ipſis Marte, Venere ac Mercurio ſingulas, in Sole atque Luna binas. Quo conſilio, reticent omnes. Ille proinde Sphæras Planetarum 33. numero fecit.

Ariſtoteles denique ſingulis Planetarum Sphæris, quæ non ſequerentur motum Inerrantium, adjecit alias totidem, quas & Revolventeis vocavit, quòd cæteras revolverent, eáſque Inerrantium motui conformarent (niſi quòd Lunæ, ut infimæ, nullos Revolventeis neceſſarios cenſuit.) Quare & Calippicis ſuperaddens 22. conſtituit Planetarum Sphæras numero 55. & universè cœleſteis Sphæras (adjuncto primo Mobili, ſeu Sphærâ Inerrantium) numero 56.

Cùm dici inter cætera ex hac hypotheſi non poſſet, quorſum Planetæ nunc majores nunc minores conſpicerentur, (neque enim motu ipſorum exſiſtente concentrico explicari res potuit per minorem majorémque à Terra diſtantiam) cenſuit qui ſuperiore ſeculo revocavit Concentricos, ipſóſque Circumducenteis, Circitores, Anticircitores, Contravectos appellitavit, Fracaſtorius, cenſuit, inquam, poſſe id ſalvari dicendo, Planetas majoreis minoreſíque apparere pro conditione partium cœli quas pervadunt, quæque refractionem, inſtar vitrorum variè figuratorum, ſic variant, ut talem magnitudinis apparentis varietatem inducant.

Omitto autem ipſum multiplicâſſe Sphæras Planetarum ad uſque 63. attribuentem nempe Soli 4. Lunæ 7. Marti 9. Saturno 10. Mercurio, Veneri ac Jovi, ſingulis 11. & præter Sphæram Inerrantium, adjeciſſe 5. ad variandum ipſius motus, ac inſuper Mobile primum; adeò ut ex ejus ſententia ſint cœleſtes Sphæræ numero 70.

Hypo-

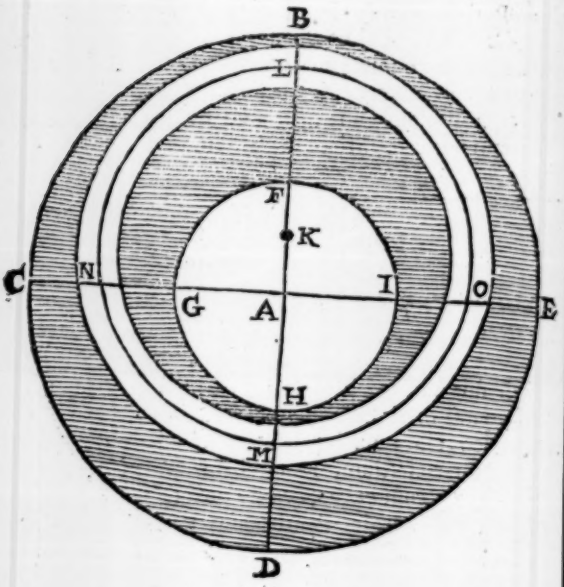
Hypotheſis Excentricorum videretur quidem referenda eſſe ad Pythagoreos: ſed quia illi eâ uſi ſunt ad motum Terræ explicandum, idcirco quod ſpectat ad communem ſententiam, videtur omnino authores habere tum Hipparchum, quatenus illam Homocentricorum farraginem ferre non potuit, tum Ptolemæum maximè, quatenus Planetarum Theoriam per Excentricos declaravit.

CAP. III.

Hypotheſis Ptolemaica ſeu communis, quæ eſt per Excentricos & Epicyclos.

AC fuit quidem Ptolemæus eâ moderatione, ut contentus fuerit deſcribere Planetarum vias per circulos Excentricos: at quia invaleſcente opinione de ſoliditate Sphærarum cœleſtium, requirebatur ſolicitè quî ſtare earum ſoliditas cum excentricitate poſſet, ideo à 200. jam annis cœpit Georgius Peurbachius taleis Sphæras excogitare.

Eſto heic Sphæra quæpiam totalis, v. c. ipſius Solis, quæ centro Mundi Terræve exſiſtenti A concentrica ſit tam ſecundùm extimam convexámve ſuperficiem B C D E, quæ ambitur à Sphæra Martis, quàm ſecundum intimam ſive concavam F G H I, quâ ambit Sphæram Veneris. Aſſumatur punctum K, & ex ipſo, ut centro, conceptóque aliunde Sole prope extimam ſuperficiem in L, ducantur duo circuli qui eum complectantur: conſtat profectò orbem totalem ſic diſcretum iri in partialeis treis, ut extimus & intimus futuri ſint craſſitudinis inæqualis, & medius ille inter ipſos quaſi excavatus, æqualis.



Et quia iſte medius eſt deſcriptus totus (hoc eſt tam ſecundùm convexam quàm ſecundùm concavam ſui ſuperficiem) ex centro alio quàm ipſus Mundi, idcirco ipſe eſt qui propriè ac ſimpliciter appellatur Excentricus ; cæteri autem duo appellantur Excentrici ſecundùm quid, quatenus non niſi ſecundùm alteram ſui ſuperficiem Excentrici ſunt, extimus putà ſecundùm concavam, intimus ſecundùm convexam.

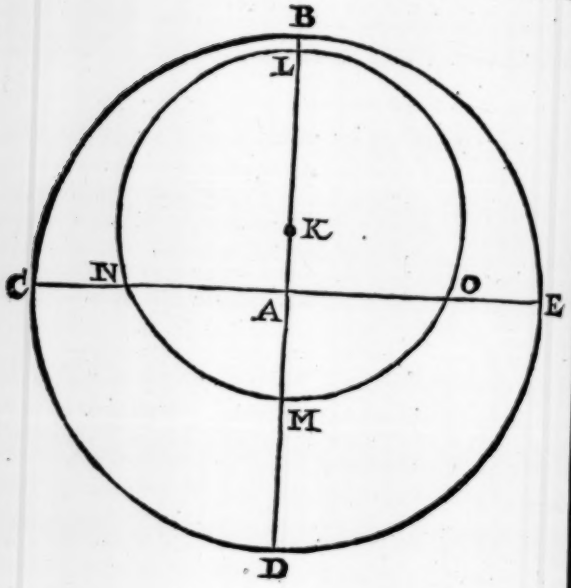
Junctis porrò centris per lineam traductam B D, & ductâ ipſi ad normam ac per centrum Terræ A lineâ C E, tum diſtantia inter duo centra A K dici Excentricitas ſolet ; punctum L, quod in Excentrico remotiſſimum à Terra eſt, Apogeum, itémque Aux & ſumma Apſis ; punctum M, quod

quod proximum, Perigeum, itémque Augis oppositum, & ima Apsis; linea ipsa B D, vel L M, linea Apsidum; & ipsa C E, vel N O, linea Mediarum longitudinum; quasi cùm Sol motus per Excentricum L M N O, summè à terra elongetur in L, minimùm in M, elongatio in N & O sit mediocris.

Scilicet volunt Excentricum, cùm solidus sit, revolvi ipsum intra illos duos orbeis inæqualeis; ac Solem ipsi illigatum implantatúmve unà convolvi. Vocatur autem medius ille qui à centro Solis describi concipitur circulus, Deferens Solem; utì & crassorum orbium exterior, Deferens Apogeum; interior, Deferens Perigeum.

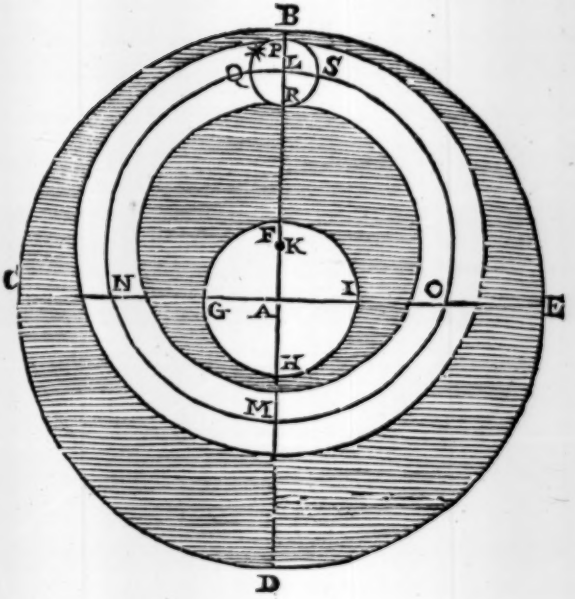
Adnota verò, solum circulum Deferentem Solem retineri ex tota ista compagine à Ptolemæo, ac ipsum propriè esse qui intelligatur & vocetur Excentricus; nempe quatenus ipsa est Solis via, quam pari ratione habes in sequente schemate cum Excentricitate, & Apsidum Mediarúmque longitudinum lineis. Circulus autem ille exterior & concentricus intelligendus est repræsentare Firmamentum, aut extimum cœlum.

Esto



Esto & alia Sphæra totalis, v. c. Jovis, quà, superiorib
instar, distincta in orbeis treis, describatur intra crassitu-
dinem Excentrici simpliciter circellus P Q R S. Is circellus
est quem Epicyclum vocant, & quem moveri quidem vo-
lunt unà cum Excentrico secundùm ductum L N M O; sed
interim tamen revolvi circa proprium centrum L, ac exsi-
stentem in sui superficie Planetam circumvolvere secundùm
ductum P Q R S.

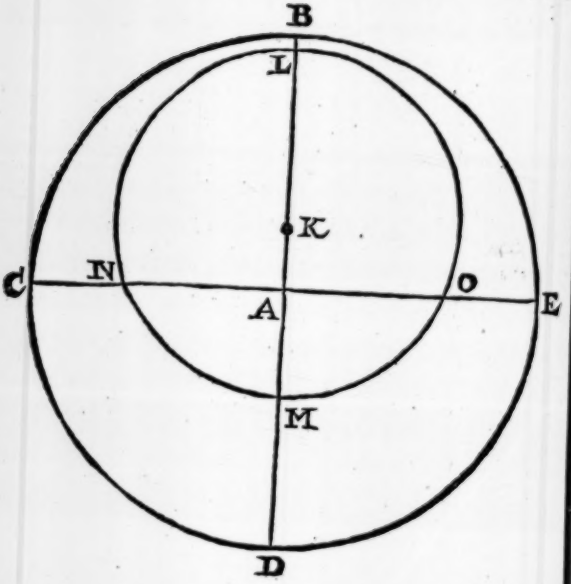
Quin



Quinetiam appellánt punctum ſupremum P, Apogeum Epicycli; R infimum, Perigeum ejuſdem; puncta Q & S, Elongationes maximas; & circulum illum LNMO, quem centrum Epicycli deſcribere concipitur, Deferentem Epicycli.

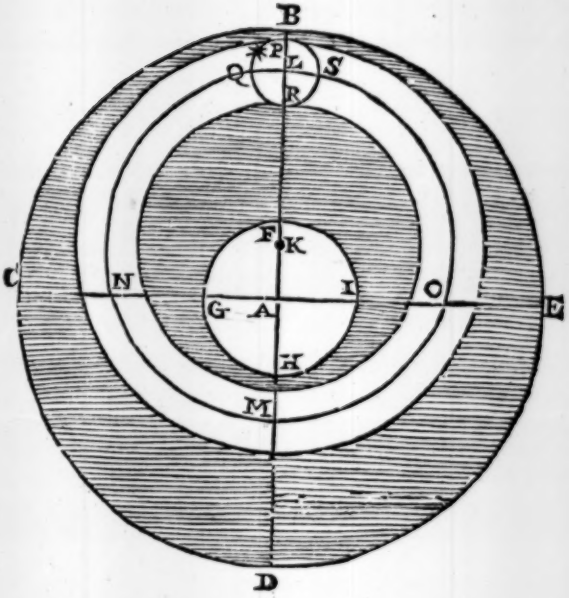
Adnota heic rurſus hunc circulum eſſe quem ſolum Ptolemæus retinet, unà cum Epicyclo Planetam vehente; ut intelligis ex hoc ſchemate, in quo iterum circulus exterior refert Firmamentum, cœlumve ſupremum.

Prætereo



Esto & alia Sphæra totalis, v. c. Jovis, quà, superiori instar, distincta in orbeis treis, describatur intra crassitudinem Excentrici simpliciter circellus P Q R S. Is circellus est quem Epicyclum vocant, & quem moveri quidem volunt unà cum Excentrico secundùm ductum L N M O; sed interim tamen revolvi circa proprium centrum L, ac exsistentem in sui superficie Planetam circumvolvere secundùm ductum P Q R S.

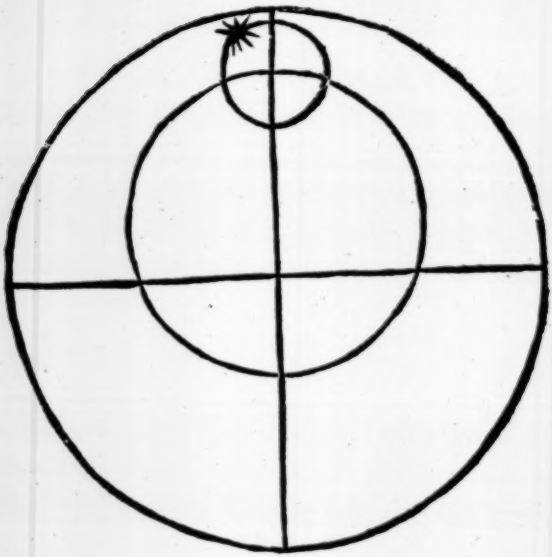
Quin-



Quinetiam appellánt punctum ſupremum P, Apogeum Epicycli; R infimum, Perigeum ejuſdem; puncta Q & S, Elongationes maximas; & circulum illum LNMO, quem centrum Epicycli deſcribere concipitur, Deferentem Epicycli.

Adnota heic rurſus hunc circulum eſſe quem ſolum Ptolemæus retinet, unà cum Epicyclo Planetam vehente; ut intelligis ex hoc ſchemate, in quo iterum circulus exterior refert Firmamentum, cœlumve ſupremum.

Prætereo



Prætereo autem, quod ille cenſet, poſſe per Concentricum cum Epicyclo idem explicari quod per ſolum Excentricum, ac rurſus per Concentricum cum duplici Epicyclo, idem quod per Excentricum cum Epicyclo uno, facile eſſe intellectu; quatenus ipſum corpus Planetæ apparet ſemper eandem viam circa centrum Mundi (à quo perinde nunc remotiùs, nunc propiùs, nunc mediocriter diſtans efficitur) tenere.

Enimvero ut Hypotheſis juxta ſpecialeis Planetarum Firmamentíque Theorias declaretur paulò uberiùs, & quæ recitata Phænomena ſunt explicentur diſtinctiùs, age ſingulas paucis attingamus.

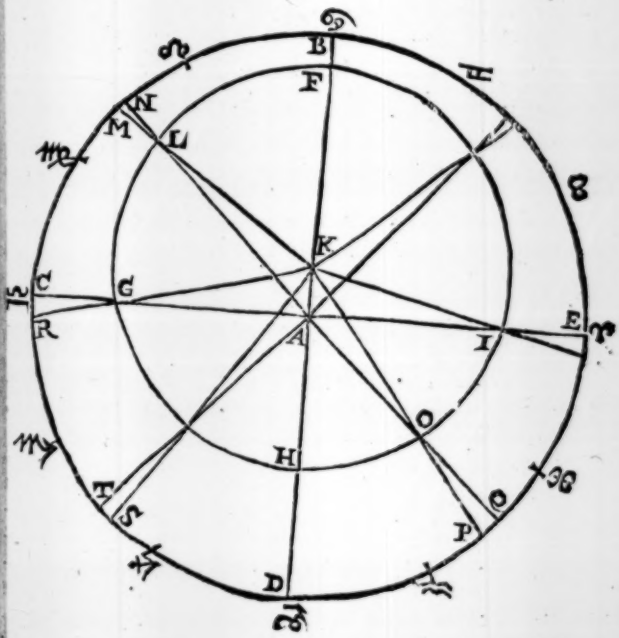
CAP.

CAP. IV.

De Theoria Solis.

UT exordium verò ducamus à Sole, tanquam Principe ac Moderatore cæterorum Luminum, repetatur primum hujuſmodi ſchema.

Sit A centrum Terræ ſeu Mundi, ex quo deſcribatur B C D E, repræſentans Eclipticam in primo cœlo, (aut, ſi velis, in Firmamento) ſub qua, & ſignis in ea deſcriptis, annuo motu moveatur Sol. Sit autem Excentricus qui hoc



motu,

motu,& ipso quidem exsistente æquali, describitur,circulus FGHI, ejúsque centrum K. Ducatur linea Apsidum quæ centra connectat, B D; sítque Excentricitas A K, Apogeum F, Perigeum H, & linea mediarum longitudinum ducatur C E, transiens per centrum Mundi A.

Hoc posito,cùm Sol moveatur æquabili motu per Excentricum,si oculus quidem noster exsisteret in centro K,observaret haud dubiè illum moveri sub Ecliptica æquabiliter; at quia videt illum ex A,ideo apparet ipsi Sol inæquabiliter moveri.

Discedat Sol (ex. gr.) ex Apogeo F,& perveniat ad L: tunc oculus ex K videret illum quasi occupantem in Ecliptica locum M; at ex ipsa Terra apparet quasi occupans N. Discedat ex Perigeo H, & perveniat in O: ex K videretur in P; at ex A videtur in Q. & ità de cæteris locis.

Linea porrò K M,& quælibet alia procedens à centro K (ut K R, K S, &c.) in Eclipticam, vocatur linea Medii motûs; linea autem A N, & quælibet alia à centro A ducta (utì A C, A T &c.) in eandem Eclipticam, linea Apparentis sive Veri motûs.

Nempe Medius motus appellari solet progressio Solis à principio ♈, seu Verno Æquinoctio, ad usque illam priorem lineam, ut putà arcus ♈ B M. Apparens autem seu Verus,eadem progressio ad usque posteriorem hanc,ut putà arcus ♈ B N. Et tametsi proclive foret, ut motus Verus diceretur idem qui Medius; solent tamen Astronomi eundem dicere Apparentem ac Verum: Ex eóque fit ut etiam Punctum N appelletur locus Solis Verus; & punctum M, locus Solis Medius.

Differentia illa inter motum Medium ac Verum, arcus scilicet M N, appellari solet Æquatio, &, factà etiam jam familiari voce, Prostaphæresis, quà *Additio* simul & *Subtractio* significatur, quoniam habito per observationes motu Vero, talis differentia ipsi nunc addenda nunc detrahenda est, ut eliciatur motus Medius: addenda quidem Sole descendente ab Apogeo in Perigeum, quoniam Verus mo-

tu

tus Medium ſequitur; ſubtrahenda verò Sole aſcendente à Perigeo in Apogeum, quoniam Verus motus Medium antecedit. Oppoſitum autem faciendum eſt cùm, motu Medio habito, inquiritur Verus.

Vides interim Sole exſiſtente in Apogeo aut Perigeo nullam eſſe Proſtaphæreſin, quia tunc ambæ lineæ Veri ac Medii motùs concurrunt; & Proſtaphæreſin aliunde eſſe maximam, Sole exſiſtente in alterutra Mediarum longitudinum G aut I, ac tantò ſemper eſſe minorem, quantò propior eſt Apogeo aut Perigeo.

Prætereo verò arcum interceptum inter Apogeum & locum Medium Solis, idipſum eſſe quod vulgò vocant Anomaliam Solis Mediam (Argumentum etiam appellant;) interceptum autem inter Apogeum & locum Solis Verum, Anomaliam Veram.

Prætereo quoque tum Apogeum Solis (quod reperitur hoc tempore non longè ab initio ſeptimi gradûs ♋) progredi motu admodum lento in conſequentia, (annis ſcilicet ſingulis dodrante duntaxat unius minuti) tum ipſam Excentricitatem reputari varietati obnoxiam; adeò ut cùm jam comperiatur eſſe Pars ſemidiametri Excentrici proximè vigeſima octava, reputetur lentè & aliquò uſque increſcere decreſcereque.

Heic Nota, cùm Ecliptica contineat 360. gradus, & Sol non percurrat illum integre niſi diebus 365 & horis 5 ac minutis proximè 49. idcirco Solem ſingulis diebus non conficere motu Medio gradum integrum, ſed ſolùm minuta 59 & 8 ſecunda; cùm aliunde motu apparente ſeu Vero conficiat in Apogeo quidem 57 minuta duntaxat, & in Perigeo gradum unum cùm minuto uno pauculiſque ſecundis.

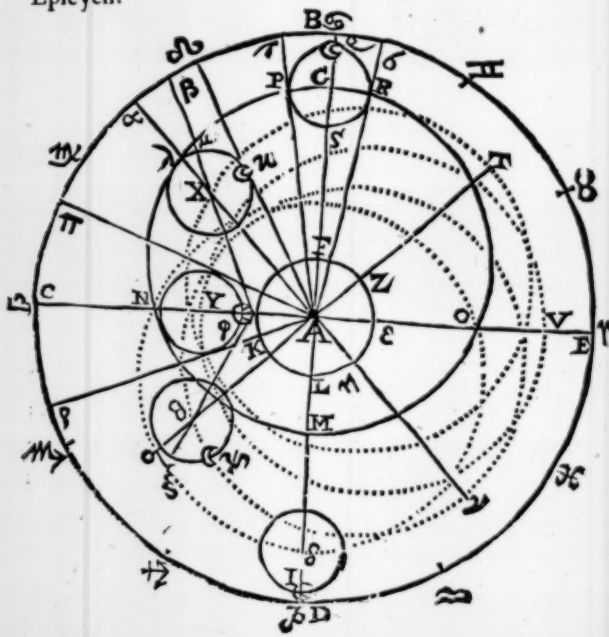
CAP.

CAP. V.

De Theoria Lunæ.

SEquitur dicamus de Theoria Lunæ, in qua, & cæteris qui ſuperſunt Planetis, attendendus eſt non modò Longitudinis ſed etiam Latitudinis motus.

De priore autem ut priùs dicamus, & craſſiores illos orbeis nihil moremur; Eſto in ſequente Figura A centrum Mundi, B C D E Ecliptica, F centrum Excentrici, (quod mobile ſit circa centrum Terræ) G N M O Excentricus ipſe, A F Excentricitas, F L Excentricitas dupla, G Apogeum Excentrici, M Perigeum, G M linea Apſidum, C E vel N O linea Mediarum longitudinum, P Q R S Epicyclus Lunæ, cujus eſt G. centrum, Q aut R Luna in ſuperficie Epicycli.



Triplex heic attendendus motus. Primò Apogei in antecedentia (hoc eſt, à G in T V, &c.) regulariter ſuper centro Mundi, diebus ſingulis graduum 11. minut. 12. ità ut periodus ejus abſolvatur intra dies 32. hor. 3. min. ferè 5.

Secundò centri Epicycli in conſequentia (hoc eſt, à G in X Y, &c.) regulariter quoque circa centrum Mundi, diebus ſingulis graduum 13. min. 11. ità ut periodus ejus abſolvatur diebus 27. hor. 7. min. 43. & hic propriè ſit quem ſuperiùs diximus Periodicum menſem.

Tertiò ipſius Lunæ in Epicyclo, ſupernè quidem in antecedentia (h. e. à P verſus Q R) infernè verò in conſequentia (h. e. ab R verſus S P) regulariter circa punctum L, quod opponitur Excentrici centro, diebus ſingulis grad. 13. min. ferè 4. ità ut periodus ejus abſolvatur diebus 27. hor. 13. min. ferè 9.

Exſiſtente centro Epicycli in ipſo Excentrici Apogeo G, dum utrumque ſubeſt, v. c. initio ♋, in quo etiam ſupponatur verſari Sol, quia linea Medii motûs Lunæ eſt ea quæ ducitur à centro Mundi per centrum Epicycli, idcirco coibunt in unam linea motûs Apogei ac linea motûs Medii (imò & linea quoque motûs Veri, ſi Luna quidem fuerit in Q, cùm linea Veri motûs ea ſit quæ ducta a centro Mundi per ipſum corpus Lunæ tranſit) ac denique etiam linea Medii motûs Solis, quaſi exſiſtentis in B. Suppono autem locum tam Medii quàm Veri motûs Lunæ ſupputari, ſicut in Sole, à principio ♈.

Perveniat Apogeum ex G in T, facto Excentrici centro Z; pervenerit centrum Epicycli in X; ſícque erit A T linea Apogei, A α linea Medii motûs, A β linea Veri motûs: linea autem Medii motûs Solis A B erit omnino media inter lineas Apogei & Medii motûs Lunæ, quod licet Apogeum procedat ſegniùs dietim duobus circiter gradibus quàm centrum Epicycli, Sol tamen unum circiter gradum in conſequentia dietim percurrens, illum detrahat motui centri Epicycli, apponat motui Apogei.

Nota verò gradum quo Sol inſequendo Lunam dietim

promovetur causam esse cur Luna ad eandem rediens periodum non ampliùs ibi reperiat Solem, sed debeat adhuc duos & ampliùs dies incedere ut eam assequatur, ipsique rursus congrediatur; sicque cùm mensis Periodicus sit dierum 27 ac ferè trientis, Synodicus fiat dierum 29 ac dimidii cum horæ proximè dodrante, ut superiùs jam adnotatum fuit.

Perveniat porrò etiam Apogeum in V, in γ, in ♌, centro Excentrici facto ε, ν, L; pervenerit & centrum Epicycli in Y, ♉, ♌; & Luna perveniens ad ι totum circumierit Epicyclum, ac linea Medii motûs Solis A B intermedia semper incesserit, &c.

Quod de hac autem Schematis medietate dico, idem & de alia pari proportione est intelligendum, utcumque Epicycli ducti in ipsa non sint, neque item lineæ occultique circuli designantes varios Excentrici situs; nè nimia intricatio confusióque indè crearetur.

Exinde interim colligere licet centrum Epicycli occupare semper Apogeum Excentrici in omni Conjunctione & Oppositione media cum Sole, & Perigeum in Quadraturis, & reliqua loca intermediis proportione temporibus; adeò proinde ut bis in mense totum Excentricum percurrat.

Exsistente rursus Epicyclo in X, Elongatio lunæ à Sole est G X, & duplum illius seu distantia Lunæ ab Apogeo T X; quæ cùm diceretur in Sole Anomalia seu Argumentum, dicitur heic solet Centrum Lunæ.

Argumentum autem hoc loco vocatur distantia ipsius corporis Lunæ exsistentis v. c. in κ ab Apogeo Epicycli, aut Vero, quod heic est λ, aut Medio, quod heic est μ, (hoc autem designatur per lineam eductam ex puncto K, quod centro Excentrici opponitur) unde & illud Argumentum Verum, hoc autem Medium appellatur.

Cúmque arcus λ μ dicatur Prostaphæresis seu Æquatio centri, tum α β dicitur Æquatio Argumenti. Et cùm illa addatur ad Argumentum medium, ut habeatur Verum, si centrum Lunæ fuerit minus sex Signis, subtrahatur, si majus; ista ex oppositio subtrahitur, si minus, additur, si majus.

Ut

Ut taceam illam esse nullam, si centrum Epicycli fuerit in Apogeo vel Perigeo Excentrici; hanc nullam, si Luna fuerit in Apogeo Perigeóve Epicycli: ac rursus illam maximam esse paulò infra medias longitudines, ut ξ ♌, Epicyclo exsistente in θ; istam maximam, cum centrum Epicycli est in Perigeo Excentrici, ac Luna in contactu Peripheriæ Epicycli, & lineæ ductæ ex centro Mundi, ut C π, Epicyclo in Y.

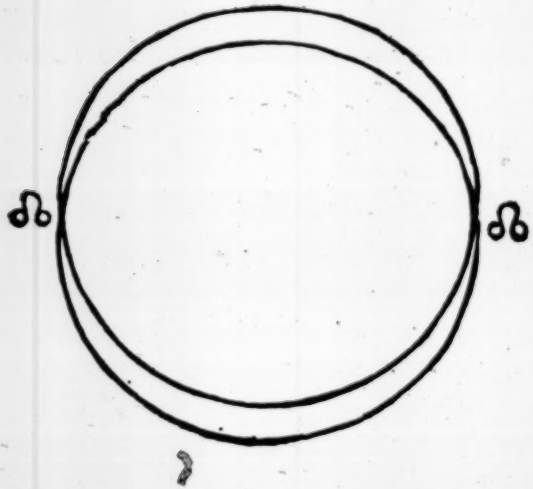
Taceo &, cùm ipsa diameter Epicycli exsistentis in Perigeo Excentrici appareat major quàm in Apogeo, ut vel arguit ipsum discrimen inter arcum Zodiaci π ρ, quem diameter occupat in Perigeo, & arcum σ τ, quem in Apogeo, ac proportione aliunde servatâ in locis intermediis; idcirco totam diversitatem distribui solere in particulas 60, quas appellant scrupula, seu minuta proportionalia; ut proportione diversitatis adjiciatur quod congruum est ad æquationem argumenti.

Taceo denique ipsum corpus Lunæ, ubi descendendo ex Q per κ, ♌, ♑, pervenerit ad ι, & exinde pari ratione per medietatem aliam redierit ad Q; intelligi descripsisse non circulum, sed speciem quandam ellipseos, seu ovatam lineam. Atque hæc sunt quidem capita præcipua Longitudinis motum attinentia.

Quod ad Latitudinis motum spectat, notandum est ut via Solis seu Ecliptica Æquatorem obliquè intersecat in duobus oppositis Æquinoctialibus punctis, sic Orbitam Lunæ, seu descriptum Excentricum, non jacere directè sub Ecliptica, sed eam obliquè intersecare in duobus oppositis punctis, quos Nodos appellant; & Ascendentem quidem, quo ex Austro in Boream, Descendentem, quo ex Borea in Austrum transitur.

Et cùm id sit commune Lunæ cum Planetis cæteris, tum ejus est proprium ut Nodus Ascendens hâc formâ ☊ pingatur, & Descendens hâc ☋; & ille Caput, iste Cauda Draconis vulgò appelletur. Fortè quod ut Draco serpénsve tenuatur in caput & caudam, tumescit in ventrem; ità spatium dimidio Orbitæ Lunæ ac Eclipticæ comprehen-

ſum tenuetur ad Nodos, tumeſcat ad medium, quâ limes eſt, maximáve digreſſo; ut ex hac figura intelligitur.



Notanda verò heic ſolùm duo. Unum, Cùm Luna à Nodo diſcedens acquirat paulatim latitudinem, quouſque ad limitem Boreum Auſtrinúmve pervenerit, maximam latitudinem diſtantiámve quam in utrovis limite obtinet eſſe graduum quinque.

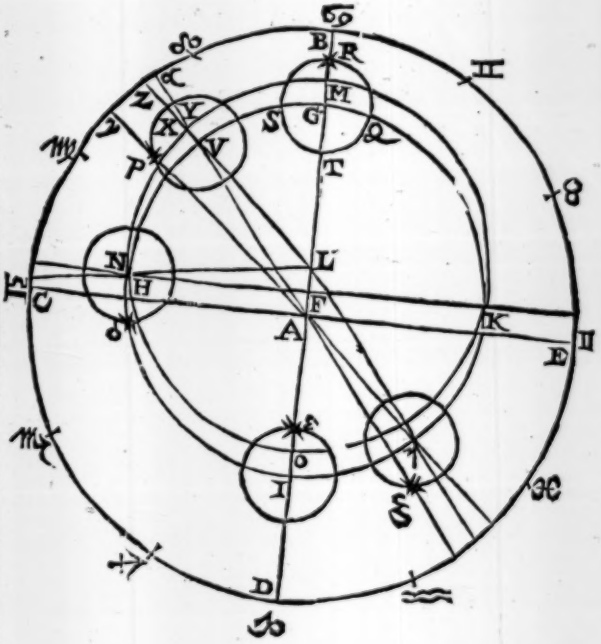
Alterum, Nodos non eſſe Fixos in certis Eclipticæ punctis, ſed progredi ſenſim in antecedentia, & dietim quidem paulò ampliùs quàm tribus minutis; adeò ut circuitum abſolvat intra 19. ferè annos: unde exſiſtit quem ſuperiùs & Cyclum Lunarem, & Numerum aureum, & Periodum Metonis appellavimus. Solet autem propterea fingi ſeu orbis, ſeu circulns concentricus Mundo, qui dicitur Deferens Nodos.

CAP

CAP. VI.

De Theoria trium Superiorum Planetarum, nempe Saturni, Jovis, & Martis.

QUòd horum trium motus non formâ, sed quantitate solâ discrepent inter se, ideo sufficiat universè pro illis hujusmodi schema.



In ipso, A est centrum Mundi, B C D E Ecliptica, F centrum Excentrici, G H I K Excentricus, L centrum circuli Æquantis vocati, tantum distans à centro Excentrici quantum hoc à centro Mundi, M N O P Æquans ipse, Excentrico æqualis, & in plano eodem cum ipso. Æquans autem hic sive orbis sive circulus inducitur, quod hujusmodi Planetarum motus in Excentricis & Epicyclis æquabiles regularéve sint, non super suis centris, sed super alieno, hujus nempe Æquantis centro. G Apogeum Excentrici, I Perigeum, M Apogeum Æquantis, O Perigeum, B D linea Apsidum, C E linea Longitudinum mediarum, Q R S T Epicyclus, G illius centrum, R Planeta in superficie Epicycli.

Triplex autem heic attenditur motus. Primus Apogei in consequentia. Hic autem fit non semper sub Ecliptica, quemadmodum in Sole; non accedendo recedendóve à illa, quemadmodum in Luna: sed secundum parallelum Ecliptica circulum, adeò ut habeat quidem diversum centrum, sed eundem tamen axem; neque aliam periodum ac irregularitatem quàm tribuendam Eclipticæ, cùm de Firmamento agetur, obtineat.

Secundus Excentrici, seu mavis centri Epicycli G, in consequentia; h. e. à B in C, D, E. Hic autem fit obliqua ad Eclipticam, & ad circulum motûs Apogei; ac secat illorum axem non in centro, sed versus Excentrici Perigeum: unde & major Excentrici pars remanet versus Apogeum.

Est verò diurnus Motus in Saturno minutorum 2. in Jove minut. 5. in Marte minut. 31 $\frac{1}{2}$. Et circuitus totus peragitur in Saturno annis Ægyptiis 29. diebus 169. in Jove ann. Egypt. 11. diebus proximè 316. in Marte, an. 1. diebus proximè 322.

Tertius Epicycli, seu mavis Planetæ in superficie Epicycli: & superiore quidem ejus parte (secùs ac in Luna) in consequentia, ut puta in Q, R, S; inferiore in antecedentia, ut puta in S, T, Q.

Estque dietim in Saturno minut. 57. in Jove, 54. in Mart

Marte, ferè 28. Et periodus ejus absolvitur in Saturno anno 1. & diebus 13 $\frac{1}{4}$. in Jove, an. 1. & diebus ferè 34. in Marte, annis 2. & diebus ferè 60.

Esto Epicycli centrum in V, Apogeum Epicycli medium X, designatum putà per lineam ex centro Mundi; erit tum linea Medii motûs L Z, linea Veri A α, & arcus Υ B Z motus medius, arcus Υ B α Verus. Et cùm linea Veri loci Planetæ exsistentis in β sit A γ, ideo Verus Planetæ motus erit Υ B γ.

Cùm autem distantia ab Apogeo Excentrici appellari heic quoque soleat non tam Anomalia aut Argumentum quàm Centrum Epicycli, illúdque aut medium, ut B Z, aut Verum, ut B α; tum heic etiam specialiter Argumentum dicitur distantia Planetæ ab Apogeo Epicycli; medium à medio, ut arcus X β; Verum à Vero, ut arcus Y β.

Ut præteream heic eodem modo accipi Prostaphæresin, seu Æquationem Centri, arcum videlicet $\alpha\gamma$, & minuta proportionalia ex diversitate apparente diametri Epicycli, & tempus quo Æquationes sunt aut nullæ, aut maximæ, & quo addendæ aut subtrahendæ, & si qua sunt hujusmodi; eodem, inquam, modo heic accipi quo dictum in Luna, ut vel ex ipsa Schematis inspectione intelligi potest.

Quanquam non est existimandum cùm Epicyclus illiúsve centrum ex G pervenit ad V, Planetam esse solùm promotum per superficiem Epicycli ex R aut Y in β, & cùm ad H, in δ, & cùm ad I, in ε; siquidem priusquam Epicyclus Saturni v. g. pervenerit ex G ad I, ipse Planeta Epicyclum totum percurrit proximè quindecies. Quamobrem Planeta eo fine duntaxat in iis locis depictus est, ac præterea in ζ, cùm Epicyclus pervenit ad η, ut mox dicta intelligantur; útque præterea videas quomodo, cùm Epicyclus pervenit ad I, Planeta esse possit in Perigeo Excentrici & Epicycli simul.

Quod mirabile interim heic est, ipsa est consensio revolutionis Planetæ per Epicycli superficiem cum ipso Sole; siquidem talis revolutio completur præcisè tanto tempore quantum est ex una Conjunctione aut Oppositione media

cum Sole ad aliam: adeò ut in omni Conjunctione media Planeta exsistat in Apogeo medio Epicycli, & in omni Oppositione sit in Perigeo; sícque tantum semper distet Planeta ab Apogeo medio Epicycli quantum linea medii loci Solis à linea medii motûs Planetæ; ac subtrahendo proinde medium motum Planetæ ex medio motu Solis, Argumentum medium Planetæ remaneat.

Ex quo licet intelligi, quantò centrum Epicycli circuit tardiùs Excentricum, veluti in Saturno, tantò Epicyclum Planetámve in ipso revolvi celerius; Sol nempe Planetam assequitur citiús. Ac licet rursus intelligi, medium Planetæ motum junctum motui ejus in Epicyclo æquari medio motui Solis.

Ad Latitudinem quod spectat, dependet ea quidem ex obliquitate qua se habet Planetæ Orbita seu Excentricus ad Eclipticam; sed contingit nihilominus ipsam augeri vel minui ex inclinatione obliquationéque Epicycli non fixa, sed mutabili libratilíque.

Vix autem potest Latitudo maxima pervenire, in Saturno quidem ad gradus 2. & min. 5. aut 6. in Jove ad grad. 1. & min. itidem 5. aut 6. in Marte demum ad gradus 7.

CAP. VII.

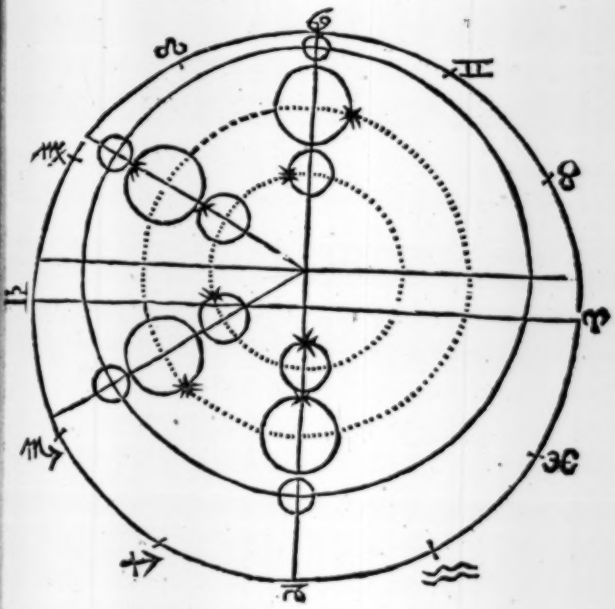
De Theoria duorum Inferiorum Planetarum, Veneris nempe & Mercurii.

HOsce duos quoque conjunctim spectamus, propter formam motûs communem quâ à memoratis tribus discrepant.

Et primùm quidem istis quoque duobus tam Excentricus quàm Epicyclus competunt: verùm linea medii motûs ipsorum non discedit unquam à linea medii motûs Solis, sed ita est una eadémque cum ipsa, ut Epicyclorum centra lineæ medii motûs Solis veluti illigata sint, neque possint proinde Planetæ longiùs evagari à Sole quàm ipsi illorum Epicycli

Epicycli patiuntur; ſecùs profectò ac Superiores, qui, propter diverſas medii motûs lineas, etiam ad uſque ipſam cum Sole oppoſitionem à Sole diſcedunt.

Exinde interim fieri conſtat, ut non alium medium longitudinis motum quàm Sol habeant, útque ratione hujuſce motûs ſint ſemper cum Sole conjuncti, ac eâdem proinde Periodo, unius anni ſcilicet, Excentricum ſuum uterque percurrant. Quæ omnia intelligi vel ex ſola hujus figuræ inſpectione poſſunt.



Et

Et conveniunt quidem rursus cum Superioribus, ut in superiore Epicycli parte secundùm, in inferiore contra successionem Signorum moveantur; ac rursus, ut habeant in ipso Epicyclo Apogeum tam Medium quàm Verum, à quo ad ipsorum usque corpora accipiatur numeretúrve Argumentum tam medium quàm verum: & pari proinde ratione prostaphæresis, æquatióve tam centri quàm Argumenti, adhibitis quoque minutis proportionalibus, usurpetur. Verùm differunt, quòd donec versantur non modo in Apogeo sed etiam in Perigeo, sint cum ipso Sole conjuncti: uti vel ex eadem figura mox adhibita intelligitur.

Quod superest autem, Veneris Theoria non alia est à Theoria trium Superiorum; quippe ex iisdem orbibus constat, Excentrico nempe, ac Epicyclo & Æquante. Quare & eàdem uti Figurâ quæ pro illis est usurpata licet; si modò lineam medii motùs Solis unà transferri & transire semper per Epicycli centrum concipiamus.

Mercurii verò Theoria eo solùm differt, quòd inter duos orbeis crassos Excentricósve secundùm quid concipiant alios duos itidem inæqualeis, & inter duos illos collocent Æquantem, inter duos istos Deferentem Epicyclum, seu Excentricum propriè appellatum, cujus centrum mobile sit in superficie circelli attingentis Diametro suâ centrum Æquantis & centrum Mundi; eo penè modo quo de centro Excentrici Lunæ in superficie circelli circumducto declaratum est, unde neque nova Figura heic videtur opus.

Prætereo porrò motum Veneris in Epicyclo esse dietim grad. 1. min. 36. ac totam proinde ipsius Periodum absolvi intra dies proximè 225. seu menseis 7. cum semisse: utcunque ob Solem interim progressum non appareat nobis conjuncta iteratò in Apogeo, aut iteratò in Perigeo, nisi post 19. menseis.

Mercurii autem motum in Epicyclo esse dietim grad. 4 min. 5. ½ ac Periodum ipsius absolvi intra dies proximè 88. seu treis propè menseis; utcumque ab una conjunctione Apogea cum Sole ad Apogeam aliam, aut à Perigea ad Perigeam, nonnisi post 4. ferè menseis redeat.

Quod

Quod ad Latitudinis motum ſpectat, oritur is etiam partim ex obliquitate Excentrici, partim ex inclinatione Epicycli; & eâ quidem utriuſque contemperatione, ut in Venere major ſit Latitudo ad Boream, in Mercurio major ad Auſtrum; & in Venere quidem Latitudo interdum ad 9. gradus perveniat, in Mercurio autem non ampliùs quàm ad quinque.

CAP. VIII.

De Theoria Firmamenti, & ſuper-exſtructi unius alteriúſve Cryſtallini.

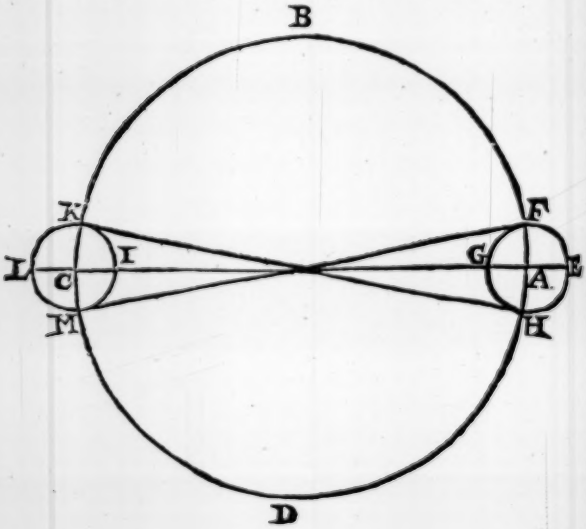
DEnique, ut & pauca quædam de Firmamento attingamus, ac ſimul quæ allata de ipſo Phænomena ſunt explicentur; Sciendum eſt imprimis quamdiu nullus fuit circa Stellas Fixas præter diurnum obſervatus motus, tamdiu Firmamentum cui illæ inhærent fuiſſe habitum pro extimo Cœlo, ſeu Mobili primo; utì Ariſtotelis ævo, & ſequentibus ſeculis ad Hipparchum & Ptolemæum uſque. Ex quo autem ipſæ quoque Fixæ deprehenſæ ſunt in conſequentia promoveri, tum Nonum cœlum cœpiſſe addi, quod eſſet Primum mobile, cujúſve diurnus motus eſſet proprius; & Firmamentum habitum pro Secundo mobili, cujus motus ille in conſequentia ſpecialis foret. Nimirum quòd duo per ſe motus uni mobili non competere crederentur; veluti ſuprà attigimus.

Porrò quia hic motus adnotatus fuit inæquabiliter peragi, ac etiam, juxta aliquos, interdum retrogradus eſſe, ac obſervatum aliunde eſt, Eclipticam unà cum Fixis ſic mutare ſitum, ut illius Obliquitas, atque adeò Declinatio Solis maxima, evaderet nunc major, nunc minor, (quippe quæ tempore Ptolemæi, aut paulò antè, fuit maxima, ut puta grad. 23. minut. 52. ea deinceps ità decrevit, ut ſuperiore ſeculo credita minima, exſtiterit grad. 23. min. 28.) idcirco cœpit ſuperaddi cœlum Decimum, quod eſſet Primum mobile,

mobile, ac retineri simul cœlum nonum, dictum plerisque Cryſtallinum, cui ille in longum seu in consequentia motus tribueretur; ipsi autem Firmamento assignatus est motus quem Accessûs & Recessûs, ac Trepidationis, Alphonsini præsertim dixerunt.

Nempe assignatâ ut mobili Primo, ità Nonæ sphæræ Ecliptica immobili, fecere ipsam firmamenti Eclipticam variabilem; seu ità luxatam in superficie duorum circellorum circa puncta Æquinoctialia descriptorum, ut exinde duplex hujusmodi irregularitas crearetur. Res operosè declaratur; sed nè tot implicemur tricis, ac in re præsertim quæ fortè non admodum firmo fundamento innititur, conemur duntaxat eam percipere ex translatis circellis, facilitatis gratiâ, circa ipsa Solstitialia puncta.

Sunto in sequente Figura A B C D Colurus Solstitiorum in Nona Sphæra; A & C initia ♋ & ♑ in eadem; E F G H & I K L M circelli ipsis circumducti; E & I



Initia

initia ♋ & ♑ in Octava sphæra, dum Ecliptica utriusque Sphæræ coincidit, & obliquitas minima est. Intelligatur punctum E procedere versus F ad Boream, & punctum I versus M ad Austrum; tum & crescet obliquitas, quousque sit maxima ad F ac M, & Ecliptica Octavæ sphæræ facta promotior versus ortum evadat F M. Intelligantur eadem puncta procedere ab F in G, ab M in L; tum & decrescet obliquitas, quousque sit minima, & Ecliptica Octavæ facta adhuc promotior in ortum coëat cum Ecliptica Nonæ. Intelligantur eadem pergere à G in H, ab L in K; tum & crescet iterum obliquitas, quousque fiat maxima in H & K, & Ecliptica Octavæ in occasum regressa evadat H K. Intelligantur denique eadem pergere ex H in E, ex K in I; tum & decrescet iterum obliquitas, quousque fiat minima, & Ecliptica Octavæ adhuc magis in occasum regressa coëat iterum cum Ecliptica Nonæ.

Atque hæc omnia quidem eâ ratione, ut cùm Nona sphæra moveat Eclipticam Octavæ continenter & æquabiliter versus ortum, ipsa tamen Ecliptica Octavæ luxatione hâc suâ hujusmodi motum irregularem reddat, ac velociorem faciat, cùm uterque motus conspirat in ortum, memoratis nimirum punctis procedentibus per medietates circellorum E F G, & I M L; segniorem autem, cùm alter motuum in occasum est; iisdem videlicet punctis procedentibus per medietates oppositas G H E, & L K I.

Denique autem visum est ex Nono illo cœlo duos facere, & ipsum Primum mobile in Undecimum locum relegare: ac ipsi quidem Firmamento motum Longitudinis, tanquam ipsi proprium restituere; motum verò Trepidationis partiri in duas Librationes, quarum una ab occasu in ortum, ab ortu in occasum, attribueretur Nonæ sphæræ, altera à Borea in Austrum, ab Austro in Boream, attribueretur Decimæ: Sicque prior faceret illum Longitudinis motum nunc velociorem, nunc tardiorem; & posterior nunc majorem, nunc minorem Obliquitatem.

Itaque solet jam Firmamento motus ille in consequentia Longitudinisve attribui, qui ab usque Copernico Præcessio

seu

seu Anticipatio Æquinoctiorum appellatur; quòd ille, ob motum Terræ attributum, existimârit non tam stellas Æquinoctia immota prætergredi, tendendo versus consequentia, quàm ipsa Æquinoctia stellas immotas deserere, tendendo versus præcedentia. Solet & Nonæ sphæræ tribui illa Libratio, quæ ideo vocatur Anomalia Præcessionis Æquinoctiorum, quòd motum Præcessionis Æquinoctiorum inæqualem faciat; ac solet demum Decimæ attribui Libratio, quæ Anomalia Obliquitatis Eclipticæ ideo dicitur, quòd Obliquitatem Eclipticæ non semper eandem esse patitur.

Et motus quidem Firmamenti, seu Octavæ sphæræ, peragitur lentissimè super polis Eclipticæ; siquidem, juxta Ptolemæum, circuitum unum non peragit nisi intra annorum 36 millia; ut puta unum tantùm gradum intra annos centum conficiens: tametsi successio temporis nos docuit peragere potiùs intra annorum proximè 25. millia; ut puta unum intra annos 70. gradum absolvens; utcumque aliunde Alphonsini statuerint circuitum non peragere nisi intra mille Jubilæa, seu millia annorum 49.

Motus verò Nonæ sphæræ fit quidem super iisdem Polis, at non circuitum perficiendo, sed leviter solùm librando. Nam postquam Sphæra progressa est versus ortum per duos gradus cum triente, hoc est gradum 1. min. 10. citra, & 1 grad. 1. min. 10. ultra Æquinoctialia puncta, reditus ab ortu in occasum fit: atque id quidem etiam perquam lentè; nam una Libratio eundo redeundóque peragitur solùm intra annos 1700.

Motus denique Sphæræ Decimæ, habens pro suis quasi Polis ipsa Æquinoctialia puncta, secundùm colurum Solstitiorum peragitur, libratione adhuc minore; nempe per minuta non plura quàm 24. quorum sint 12 citra, 12 ultra Solstitialia puncta, habita quasi fixa in ipso Primo mobili, ac præterea duplo lentiore, cùm una Libratio percurrat solùm intra ter mille & 400 annos.

Ac circelli quidem heic etiam describuntur, ad explicandum quomodo Librationes sub medium celeriores, sub principium

principium ac finem lentiores appareant: ſed, ut tunc adnotabitur, cum quemadmodum rem Copernicus declaravit attingetur, videtur res eſſe magis commentitia quàm ut ſcrupuloſiùs illam proſequamur.

CAP. IX.

Quare Planetæ nunc majores, nunc minores appareant.

NUnc quemadmodum ea Phænomena quæ ſunt initio commemorata, quæque magna ex parte paſſiones Planetarum vulgò dicuntur, ex Hypotheſi Theoriiſque jam recenſitis explicentur, difficile dictu admodum non eſt.

Ac illa quidem primùm prætereo quæ ex deductis ſuperiore libro abunde ſatìs intelliguntur; cujuſmodi ſunt, Obſervari ſolem alióſque Planetas nunc heic nunc illeic oriri & occidere, nunc altiùs nunc humiliùs in Meridianum evehi. Cæteros à Solis ſplendore nunc occultari nunc revelari, aliáque ſimilia.

Cætera ut attingam; Videtur imprimis nihil eſſe mirum ſi Planetæ interdum majores, interdum minores appareant. Siquidem cùm in Apogeis ſint longè à terra quàm in Perigeis diſtantiores, neceſſe eſt illeic ſub minore ſpecie, heic ſub majore, repræſententur.

Nihil neceſſe eſt admonere, non eſſe heic quæſtionem de ſpecie quæ propter vapores juxta horizontem increſcit, quæque decreſcit, prout Sidera ſublimè attolluntur; quippe heic agimus de ſpecie quæ in eadem Planetæ ſupra horizontem altitudine, etiam meridiana, apparet.

Ac in ſuperioribus quidem Planetis res eſt facilis obſervatu manifeſtáque admodum. Nam quoties Soli opponuntur, idcirco maximi apparent, quòd in Perigeis ſint Epicyclorum: nè memorem ipſorum ſpeciem tantò adhuc magis increſcere, quantò magis Epicyclus ad Excentrici Perigeum accedit. Mars certè ſpeciatim, qui aliàs vix ſtellæ ſecundæ magni-

magnitudinis exæquatur, in oppositione tamen, sive dum Achronychus est, ac utroque potissimùm Perigeo concurrente, eà evadit specie, ut Jovis atque Veneris magnitudinem æmuletur.

Facilis verò etiam est in duobus inferioribus, Venere puta ac Mercurio, sed Venere potissimùm; quippe quæ versus Perigeum, etiam interdiu, ac sub ipsum meridiem facilè videatur. Quamobrem autem non perinde videatur cùm versus Apogeum est, etsi ejus species per noctem non esse minor appareat, intelligendum est ex infrà dicendis, ubi de ejus cornibus.

In Luna res est paulò difficilior: observavimus ipsi tamen ejus diametrum, dum est tam in Excentrico quàm in Epicyclo Perigea, esse minutorum 31. secundorum 6. & cùm Apogea, minutorum 26. ac 36 secundorum: utcumque alii ipsam ad tantam exilitatem non deducant.

In Sole difficillima: sed ipsi tamen illius quoque diametrum observavimus, dum Perigeus quidem est, minutor. 31. secund. 6. quantum nempe ipsius Lunæ; & cùm Apogeus, minut. 30. secund. 12. planè ut non integrum omnino minutum intersit.

CAP.

CAP. X.

Quare nunc Veloceis, nunc Tardi.

PAri ratione, mirum non eſt ſi Planetæ incedere nunc ocyùs nunc ſegniùs appareant. Videlicet tametſi ipſi ſuis in Excentricis & Epicyclis æquabili motu incedant, utì & incedere nobis apparerent ſi, quemad modumdictum eſt, in eorum centris exſiſteremus; neceſſe eſt tamen obſervemus ipſos ferri inæquabiliter, quòd ipſorum motum ex centro alieno ſpectemus.

Heinc in Sole, exempli gratiâ, cùm linea Mediarum longitudinum Eclipticam nobis in duas æqualeis parteis dividens ſic Excentricum dirimat, ut quæ ejus portio verſus Apogeum eſt, major eâ ſit quæ verſus Perigeum, idcirco neceſſe eſt Sol appareat nobis percurrere alterum Signorum dimidium tempore prolixiore quàm alterum; atque ea de cauſa uno tempore incedere lentiùs quàm alio, ſicque inæquabiliter ferri, & tardiſſimè quidem in Apogeo, velociſſimè in Perigeo.

Et quia Solis Apogeum ſubeſt hiſce temporibus, ut jam antè attigimus, initio gradûs ſeptimi Cancri, ac Perigeum adeò initio gradûs ſeptimi Capricorni, heinc apparet cauſa cur ea anni portio quæ eſt ab Æquinoctio verno in Autumnale, tranſeundo per æſtatem, ſit novem diebus longior illâ quæ ab Autumnali in vernum, tranſeundo per hyemem. Nimirum portio Excentrici percurrenda eſt per illam quàm per iſtam major.

Atque exinde eſt, cur cùm Sol obſervetur medio tempore conficere dietim motu apparente minuta 59, in Apogeo tamen conficiat ſolùm 57, & in Perigeo 61; ut ſuprà quoque eſt adnotatum.

In Luna res ſecùs ſe habet. Nam quia centrum Epicycli non movetur regulariter ſuper centro Excentrici, ſed ſuper centro Mundi, quod verſus Perigeum ſemper eſt, idcirco neceſſe eſt ipſum in Apogeo Excentrici ferri apparere ve-

magnitudinis exæquatur, in oppositione tamen, sive dum Achronychus est, ac utroque potissimùm Perigeo concurrente, eâ evadit specie, ut Jovis atque Veneris magnitudinem æmuletur.

Facilis verò etiam est in duobus inferioribus, Venere puta ac Mercurio, sed Venere potissimùm; quippe quæ versus Perigeum, etiam interdiu, ac sub ipsum meridiem facilè videatur. Quamobrem autem non perinde videatur cùm versus Apogeum est, etsi ejus species per noctem non esse minor appareat, intelligendum est ex infrà dicendis, ubi de ejus cornibus.

In Luna res est paulò difficilior: observavimus ipsi tamen ejus diametrum, dum est tam in Excentrico quàm in Epicyclo Perigea, esse minutorum 31. secundorum 6. & cùm Apogea, minutorum 26. ac 36 secundorum: utcumque alii ipsam ad tantam exilitatem non deducant.

In Sole difficillima: sed ipsi tamen illius quoque diametrum observavimus, dum Perigeus quidem est, minutor. 31. secund. 6. quantum nempe ipsius Lunæ; & cùm Apogeus, minut. 30. secund. 12. planè ut non integrum omnino minutum intersit.

CAP

CAP. X.

Quare nunc Veloceis, nunc Tardi.

PAri ratione, mirum non eſt ſi Planetæ incedere nunc ocyùs nunc ſegniùs appareant. Videlicet tametſi ipſi ſuis in Excentricis & Epicyclis æquabili motu incedant, uti & incedere nobis apparerent ſi, quemad modumdictum eſt, in eorum centris exſiſteremus; neceſſe eſt tamen obſervemus ipſos ferri inæquabiliter, quòd ipſorum motum ex centro alieno ſpectemus.

Heinc in Sole, exempli gratiâ, cùm linea Mediarum longitudinum Eclipticam nobis in duas æqualeis parteis dividens ſic Excentricum dirimat, ut quæ ejus portio verſus Apogeum eſt, major eâ ſit quæ verſus Perigeum, idcirco neceſſe eſt Sol appareat nobis percurrere alterum Signorum dimidium tempore prolixiore quàm alterum; atque ea de cauſa uno tempore incedere lentiùs quàm alio, ſicque inæquabiliter ferri, & tardiſſimè quidem in Apogeo, velociſſimè in Perigeo.

Et quia Solis Apogeum ſubeſt hiſce temporibus, ut jam antè attigimus, initio gradûs ſeptimi Cancri, ac Perigeum adeò initio gradûs ſeptimi Capricorni, heinc apparet cauſa cur ea anni portio quæ eſt ab Æquinoctio verno in Autumnale, tranſeundo per æſtatem, ſit novem diebus longior illâ quæ ab Autumnali in vernum, tranſeundo per hyemem. Nimirum portio Excentrici percurrenda eſt per illam quàm per iſtam major.

Atque exinde eſt, cur cùm Sol obſervetur medio tempore conficere dietim motu apparente minuta 59, in Apogeo tamen conficiat ſolùm 57, & in Perigeo 61; ut ſuprà quoque eſt adnotatum.

In Luna res ſecùs ſe habet. Nam quia centrum Epicycli non movetur regulariter ſuper centro Excentrici, ſed ſuper centro Mundi, quod verſus Perigeum ſemper eſt, idcirco neceſſe eſt ipſum in Apogeo Excentrici ferri apparere ve-

lociùs quàm in Perigeo ; videlicet illeic majores portiones Excentrici competunt arcubus Zodiaci æqualibus quàm heic. Quod idem proportione dicendum eſt de motu Lunæ in Epicyclo, quatenus movetur regulariter non ſuper centro proprio, ſed ſuper puncto quod opponitur ipſius Excentrici centro.

Exinde verò cauſa eſt cur tametſi Luna tam in Conjunctione quàm in Oppoſitione cum Sole Apogea ſit, celeriùs tamen tunc moveri appareat quàm dum fuerit in Quadraturis Perigea.

Cauſa etiam eſt cur cùm Luna mediocri motu appareat conficere dietim circiter gradus tredecim, interdum tamen conficere non omnino undecim, interdum ultra quindecim, appareat.

De Planetis cæteris alia quàm de Luna eſt ratio. Nam licèt moveantur regulariter non circa centra Excentricorum, ſed circa centra Æquantium, iſta tamen Æquantium centra ſunt reſpectu noſtrî, ſive centri Mundi, ultra centra Excentricorum ; atque idcirco neceſſe eſt ut moveri tardiùs circa Apogea quàm circa Perigea appareant.

CAP. XI.

Quare nunc Directi, nunc Retrogradi, nunc Stationarii.

HÆC affectio competit ſolùm quinque Stellis errantibus quatenus in partibus variis Epicyclorum ſuorum verſantur.

Nam quia Planeta in ſuperiore Epicycli parte imitatur motum ipſius Excentrici centríve Epicycli, qui eſt ſemper in conſequentia, heinc fit ut duplicato motu Planeta velut dirigatur, ſeu ſecundùm ſeriem Signorum ſuum curſum intendat ; & per ipſum quidem Apogeum ocyſſimè heinc, indè autem tantò ſegniùs quantò ampliùs ab ipſo abeſt.

Et quia in inferiore parte adverſatur motui Excentrici, ac celeriùs fertur per Epicyclum in antecedentia quàm deve-

hatur

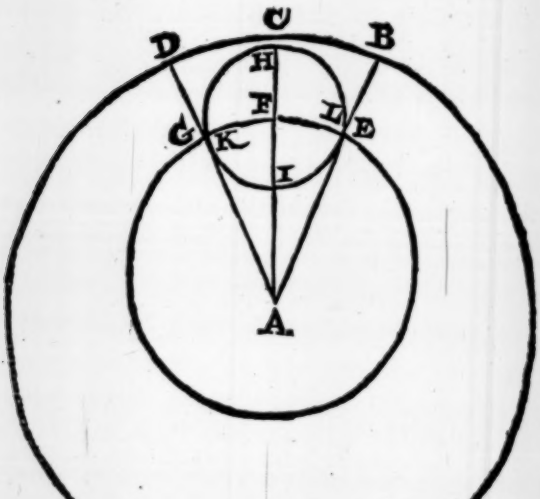
hatur ab Excentrico in conſequentia, indè fit ut retrogradi, ſeu contra ſignorum ſucceſſionem moveri, appareat; ac per ipſum quidem Perigeum citiſſimè heinc, indè tantò lentiùs quantò longiùs ab eo verſatur.

Quia demum in parte Epicycli deſcendente ſeu orientali, & quâ parte ex Directo Retrogradus fit, ac in aſcendente ſeu occidentali, quâ ex Retrogrado fit Directus, hærere videtur, & eundem ſub Fixis quodam tempore locum occupare; heinc eſt cur utrobique ſtare, ſeu Stationarius fieri, dicatur: & in Deſcendente quidem parte eſſe dicatur Statio prima, in Aſcendente verò Statio ſecunda; cùm in Venere & Mercurio illa præterea Matutina, iſta Veſpertina vocetur.

Et movetur tunc quidem Planeta, perinde ac aliàs, æquabiliter per Epicyclum, ſed non percipit tamen oculus illius progreſſum; quòd motus tunc fiat oculi reſpectu ſecundùm rectam quaſi lineam ab ipſo protenſam, non ſecundùm ductum tranſverſum, ut ideo poſſit animadverti.

Non fiunt autem Stationes in maximis ipſis Planetæ à Sole Elongationibus, deſignatis per duas lineas ab oculo aut centro Mundi ductas, & Epicyclum heinc inde contingenteis, ſed infra ipſas. Ex quo fit ut arcus Retrogradationis minor ſemper ſit arcu Directionis: cùm & aliunde arcus Retrogradationis tantò brevior ſit, quantò motus Excentrici motui Epicycli ampliùs detrahit; arcus Directionis tantò productior, quantò motus Excentrici motui Epicycli ampliùs addit.

Quæ omnia intelligi ut poſſint, attendendum ſolùm eſt ad Schemata in ipſis Errantium Stellarum Theoriis allata; aut etiam duntaxat inſpiciendum in hoc, in quo centrum Mundi, ſeu ſpectatoris oculus, A, Zodiacus ſecundùm ſignorum ſucceſſionem B C D, Excentricus E F G, Epicyclus E H G I, contingentes ſeu maximarum Elongationum lineæ A B, A D, Arcus Directionis E H G, Retrogradationis G I E, Statio prima K, Statio ſecunda L.



Interim ex iis quæ mox dicta sunt, & ex iis quæ de singulorum Planetarum motibus tam in Excentricis quàm in Epicyclis antè attigimus, intelligitur fieri ut ex tribus quidem Planetis Superioribus non retrogrediatur Saturnus nisi 7 gradibus, aut aliquantò plus; Jupiter, nisi 10 Mars, nisi ad summum 20, (interdum enim nisi 12:) E duobus autem Inferioribus, Venus retrogrediatur circite 16, aut 17; Mercurius interdum tantumdem, interdum ci citer undecim.

Prætereo verò, cùm in istis duobus Conjunctio cum So sit media inter duas Stationes, esse in illis tribus Oppo tione

tionem mediam; & dum Stationes celebrantur, distare à Sole Saturnum quidem ultra quadrantem circuli, Jovem triente, Martem ultra trientem.

Prætereo &, cùm ex iis duobus plures sint Stationes Mercurii quàm Veneris, quoniam longè citiùs percurrendo Epicyclum, sæpius heic indè à Sole fit; ex tribus superioribus oppositio modo, plures sunt Saturni quàm Jovis, & hujus quàm Martis, quoniam cùm Saturnus sit tardior quàm Jupiter, Sol ipsum citiùs assequitur; & pari ratione cùm Jupiter sit tardior quàm Mars, Sol assequitur quoque ipsum citiùs.

Dixi porrò hanc affectionem competere solùm 5 Stellis Errantibus; quoniam Sol quidem nón movetur per Epicyclum, sed per Excentricum duntaxat, in quo proinde potest quidem videri uno tempore moveri tardiùs quàm alio, at non propterea unquam retrogredi aut stare. Luna verò movetur quidem per Epicyclum, & superiore quidem parte contra successionem Signorum; at quoniam motus Excentrici (seu centri Epicycli per Excentricum) est longè velocior quàm motus Lunæ per Epicyclum, atque idcirco Luna tunc quoque velociùs devehitur ab Excentrico in consequentia quàm revehatur per Epicyclum in antecedentia, heinc fit ut tardiùs quidem moveri, at non propterea stare regredíve, appareat.

CAP. XII.

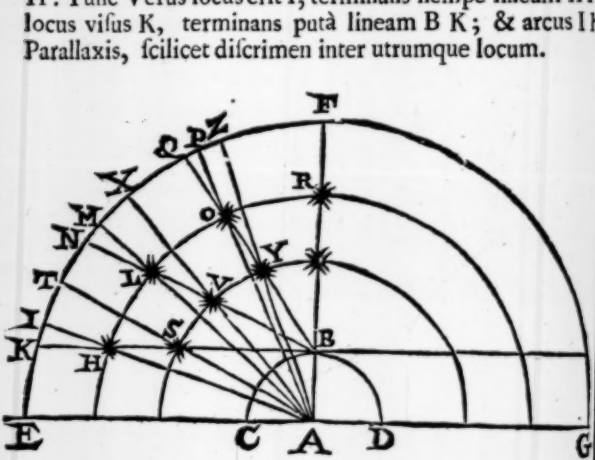
Quid Parallaxis, ob quam Planetæ altiores aut humiliores judicantur.

PArallaxeos nomine intelligitur heic non quævis commutatio, sed commutatio Visûs, quæ appellatur etiam Visûs aberratio, & Adspectûs diversitas; ac describi solet, Differentia inter verum & visum locum alicujus Astri.

Verus porrò locus alicujus Astri est punctum in Firma-

mento, aut ſupremo cœlo, ad quod terminatur recta linea ex centro Terræ ſive Mundi per ipſum Aſtri centrum ducta. Viſus autem locus eſt punctum in eodem, ad quod terminatur recta linea quæ ex oculo per idem Aſtri centrum traducitur. Unde & quia iſta duo puncta incidunt in eundem verticalem circulum, de finiri quoque parallaxis ſolet, Arcus verticalis qui intercipitur inter verum & viſum locum.

Eſto v. c. A centrum Terræ vel Mundi, C B D Terræ ſuperficies, B oculus, E F G verticalis in Firmamento ſeu ſupremo cœlo. Aſtrum ſit imprimis in Horizonte ſenſibili H: Tunc Verus locus erit I, terminans nempe lineam A I; locus viſus K, terminans putà lineam B K; & arcus I K Parallaxis, ſcilicet diſcrimen inter utrumque locum.



Quòd ſi deinde Aſtrum elevatum ſuerit ad L, conſtat Parallaxin ejus fore M N; ſi ad O, Parallaxin fore P Q; & ità de cæteris locis.

Ubi interim adnota Parallaxin horizontalem eſſe maximam; ac ipſam, aſcendente Aſtro, ſic decreſcere, ut ſi Aſtrum ad verticem R pervenerit, nulla demum ſit Parallaxis futura; quòd lineis veri & viſi locorum in unam coëuntibus, idem futurus ſit Verus ac Viſus locus.

Adno-

Adnotare verò etiam licet, Quò aliquod Aſtrum eſt Terræ propinquius, eò majorem ipſi Parallaxin creari. Nam Aſtrum v. c. in S, hoc eſt in eadem horizontali linea cum H, creat Parallaxin T K; in V, hoc eſt in eadem viſi loci linea cum L, creat Parallaxin N X; in Y, hoc eſt in eadem cum O, creat Parallaxin Q Z.

Quin adnotare etiam oportet Angulum qui fit in centro Planetæ ex lineis Veri ac Viſi locorum, & cui ſemidiameter Terræ opponitur, qualis eſt v.c. Angulus A H B, aut A L B, &c. ipſum propriè eſſe qui & dicitur Angulus, & eſt menſura Parallaxeos. Nimirum prout ipſe eſt aut magnus, aut parvus, aut nullus, arcus quoque ille qui Parallaxis dicitur magnus, parvus, aut nullus eſt.

Prætereo porrò eſſe aliam quandam Parallaxeos ſpeciem quæ in Luna attenditur, & tam ſecundùm longitudinem quàm ſecundùm latitudinem fit. Ea nempe non attenditur in verticali circulo; ſed aut in ipſa Ecliptica, quam circuli latitudinum veri ac viſi locorum in diverſis partibus interſecant, arcúmque intercipiunt Longitudinis Parallaxin dictum; aut in circulo ad Eclipticam recto, quem interſecant duo circuli per loca verum & viſum ducti, Eclipticæq; paralleli, & intercipientes arcum qui Parallaxis Latitudinis appellatur.

CAP. XIII.

Quæ ſit proinde ſingulorum, & Fixarum etiam, à Terris diſtantia; quiſque adeò Cælorum ordo.

CUm, quò major eſt Parallaxis eò res viſa propinquior ſit, quò minor eò diſtantior, idcirco in eo ſunt Aſtronomi, ut Parallaxes Siderum ſintne, & quantæ ſint, obſervent, quò de ipſorum propinquitate aut remotione à Terra pronuncient.

Enimvero cùm in ipſa Luna Parallaxis fiat admodum ſenſibilis, (videlicet horizontalis integrum etiam gradum

excedit) in cæteris nihilominus res est subtilis adeò negotiis ut verisimilitudinem non excedat. Quippe in Mercurio, Venere, Sole, Marte, difficillimè aliqua notatur; in Jove ac Saturno vix ulla est; & ad Fixas quod attinet, eæ sunt longè evectiores quàm ut ullam penitus prodant.

Non memoro causam hujus rei esse quam suprà insinuavimus, quòd Terræ nimirum Semidiameter, quæ & pro communi mensura, & quasi pro duarum stationum dimensoriarum interstitio accipitur, sensibilem quidem rationem ad Lunæ distantiam obtineat: ad cæterorum autem distantiam adeò exilem habeat, ut ferè aut etiam prorsus evanescat; quasi Terra jam velut punctum sit, nihilque intersit Sidus aliquod ex Terræ superficie, aut ex ejus centro, spectetur.

Ut hoc tamen loco Siderum distantiam, quam ex mente Ptolemæi Albategnius præsertim & Alphraganus deduxerunt, aliique amplexi sunt, proponamus, quoniam illa per repetitas Terræ semidiametros explicatur, ideo attingendum est paucis quantanam Terræ semidiameter sit.

Cùm ergò, licèt variæ de ambitu Terræ opiniones sint, nobis tamen propemodum constet esse ipsam milliarium Italicorum 20255, quòd in maximo ad Terræ superficiem circulo respondeant uni gradui milliaria proximè 73; ea de causa, tum Diameter Terræ erit milliarium Italicorum 8354, tum Semidiameter milliarium 4177.

Suppone autem, ut rem tritam, Milliare dici quòd mille passus (seu Stadia 8. quæ singula sunt 125 passuum) contineat, & Passum intelligi Geometricum (seu duplum vulgaris) quinque scilicet pedes continentem, Pedem verò etiam Geometricum intelligi, & talem quidem qui minor sit Parisino seu Regio vocato unâ decimâ quàm proximè parte. Scilicet diviso Parisino Pede in mille particulas, deprehendimus Romanum antiquum continere ex illis nongentas & quatuor.

Usurpo verò Italicum milliare potiùs quàm Leucam Gallicam, quòd mensura constantior sit. Tametsi cùm Leuca Gallica mediocris contineat plùs minùs tria milliaria Italica, nihil

nihil vetet allatas menſuras ſic reducere, ut ambitus Terræ cenſeatur continere Leucarum Gallicarum 8752, Diameter 2785, Semidiameter 1392.

Utcumque ſit, ecce diſtantiam quam Arabes illi ex Ptolemæi principiis, non modò circa Solem & Lunam, verùm etiam circa quinque Erranteis ſtellas, ac Fixarum quoque Sphæram, deduxerunt. Intelligenda verò eſt in ipſis Planetis diſtantia mediocris, acceptáve cùm ii verſantur circa longitudinis medias; alioquin enim in Apogeo longiùs, in Perigeo propiùs diſtant.

Diſtantia mediocris quâ abſunt à Terra	Luna	eſt terrenarum ſemidiametrorum	49
	Mercurius		115
	Venus		618
	Sol		1165
	Mars		4584
	Jupiter		10423
	Saturnus		15800
	Fixæ		19000

Interim verò ex ipſa ſerie quâ iſtæ diſtantiæ increſcunt comprobatus manet qui Cœlorum ordo in hujuſce Inſtitutionis Proœmialibus propoſitus eſt, ſaltem ad uſque cœlum Fixarum; nam quod de cæteris dici poteſt, id attigimus circa Theoriam Firmamenti.

Ac ſolent quidem aliæ nonnullæ præter Parallaxin rationes afferri comprobando huic ordini: verùm illæ aut ſunt fallaces, ut quæ ex umbris petitur, (falſum eſt enim breviorem umbram à luminoſo corpore diſtantiore projici, ſi in eadem ſupra horizontem altitudine, hoc eſt eodem gradu, accipiatur quo propius;) aut à decoro aſſumptæ non perinde ſuadent, (ut dum conſentaneum eſſe perhibent Solem, qui princeps omnium ſit, ſolium in medio obtinere.)

Hæc certè ratio neque Platonem neque Ariſtotelem movit, qui ut Lunam in infimo, ſic Solem in loco ſuccedente collocàrunt. Non movit item Anaximandrum aut Metrodorum Chium, qui Solem in ſupremo, Lunam in ſequente, ſtellas

ſtellas Erranteis in locis ſuccedentibus, Inerranteis in infimo habuerunt. Non item alios, qui alias aliáſque Soli cæteríſque ſedeis aſſignârunt.

Et dicendum quidem hoc loco videretur, quemadmodum probabile ſit Mercurium & Venerem ità Soli circumduci, ut aliquando quidem inferiores propioréſque, ſed aliquando etiam ſuperiores diſtantioréſque à Terra ſint quàm Sol: verùm res eſt intelligenda ex ipſis tam Copernici quàm Tychonis Syſtematibus ſequente libro proponendis; cùm heic referamus duntaxat communem Ptolemaïcámque ſententiam.

CAP. XIV.

Quæ item eorundem & Fixarum ſit (ſed habitis ſimul apparentibus diametris) vera Magnitudo.

QUia ex ſuppoſita diſtantia, & obſervata apparente viſibilis rei diametro, judicare licet de vera illius tum diametro, tum ſuperficie, tum craſſitudine corporeâve mole, ea propter, ubi præter diſtantiam adnotârunt etiam illi iidem Aſtronomi quanta cujuſque Sideris diameter apparens ſeu viſibilis foret, pronunciârunt etiam quæ foret Sideris cujuſque vera Magnitudo.

Cæterùm videtur id quoque negotium longè difficilius quàm reputari ſoleat, definire quæ ſit habenda Sideris cujuſque diameter apparens. Nam Sol quidem ſuo ſplendore ſeu ſpectetur ipſe, ſeu aliâ induſtriâ ejus diameter exploretur, negotium facit maximum; aliorum verò Aſtrorum diſci nunc majores nunc minores (etiam in eadem à terris diſtantia, ac in ea ſupra horizontem altitudine quæ ſit refractione immunis) apparent, prout oculus eos ſpectat ex variis lucis tenebrarúmque gradibus: tantò ſiquidem majores videntur, quantò ſunt tenebræ denſiores; & nè lux quidem, quâ apparent exiliſſimi, illos quantum par eſt diminuit, ut nobis quidem conſtitit.

Sanè,

Sanè, nè illud repetam quod de obſervatis à nobis Solis ac Lunæ diametris apparentibus eſt jam antè dictum, ac nè aliquid etiam heic ſubjiciam de cæteris, adnoto duntaxat diametrum Mercurii, quæ alioquin apparet, haberíque ſolet minutorum duorum aut trium, fuiſſe à nobis obſervatam triente minuti non majorem; ídque cùm hac in Urbe anno 1631. & die Novembris 7. manè in ipſo Solis diſco apparuit, ac ſuâ ſe umbellâ citra teleſcopium in papyro pinxit, potuítque ejus diameter cum diametro Solis comparari impuné. Prætereo autem illum exiiſſe è margine occiduo Solis (fuit enim retrogradus) horâ 10. cùm minutis 28. latitudinem Boream aſſequutum minutorum 6. ſecund. 20.

Enimvero quia, ut jam monuimus, Ptolemæi Sectatorúmque ſententiam heic referimus, ecce imprimis quantas diametros apparenteis habuerint, & maximè quidem ſub mediocrem illorum à Terra diſtantiam.

Diameter apparens	Lunæ	eſt minutorum	$33\frac{1}{3}$
	Mercurii		2
	Veneris		3
	Solis		$31\frac{1}{3}$
	Martis		$1\frac{1}{3}$
	Jovis		$2\frac{1}{3}$
	Saturni		$1\frac{1}{3}$

Circa Fixas autem nihil definierunt, niſi quòd Albategnius ſtellis Magnitudinis primæ unius minuti ac ſemiſſis (ſeu quantam & Marti) diametrum attribuit.

Deinde verò ex habita Sideris cujuſque diſtantia ac viſibili diametro, obtinuere diametrum veram; eámque cum diametro Terræ comparantes, cubicéque multiplicantes, Sideris cujuſque craſſitudinem corpúſve ità deduxerunt, ut quantum à corpore Terræ excederetur, aut ipſum excederet, deſignaverint. Deſignatio autem, quod ad Planetas ſpectat, hujuſmodi fuit.

Sunt

Sunt	Luna	minores Terrâ vicibus		39
	Mercurius			19000
	Venus			28
	Sol	majores Terrâ vicibus		167
	Mars			$1\frac{1}{2}$
	Jupiter			81
	Saturnus			79

Quod ad Fixas verò, arbitrariâ quadam assumptione, hujusmodi.

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	majores Terrâ vicibus	108
	II		90
	III		72
	IV		54
	V		36
	VI		18

Atque hoc quidem potissimùm juxta Alphraganum ; alioquin enim Albategnius habens stellas I. magnitudinis vicibus 102 majores quàm Terram, & stellas VI. sexdecim, docet ex Mundanis corporibus secundùm magnitudinem, spectatis primo loco esse Solem, secundo stellas Fixas I. magnitudinis, tertio Jovem, quarto Saturnum, quinto Fixas cæteras, sexto Martem, septimo Terram, octavo Venerem, nono Lunam, decimo Mercurium.

CAP. XV.

Qui Planetarum Adspectus sint.

PLanetarum Adspectus, quos Græci Σχηματισμοὺς, Latini appellant *Configurationes*, nihil aliud sunt quàm mutuæ habitudines quibus Planetæ se invicem quatenus sunt in variis Zodiaci partibus constituti respiciunt.

Et quia numerus duodenarius quo Zodiaci Signa distinguuntur

guuntur ſortitur aliquotas parteis, Semiſſem 6, Trientem 4, Quadrantem 3, Sextantem 2, ea de cauſa, ſi Planetâ uno conſtituto in certa Zodiaci parte, alius ab eo diſtet per ſemiſſem, ſítque proinde è regione, dicitur eſſe inter illos adſpectus Oppoſitus ſive Diametralis; ſi per trientem, Trinus; ſi per quadrantem, Quadratus; ſi per ſextantem, Sextilis.

Et videbatur quidem præterea aſſignandus adſpectus qui Uncialis diceretur, quatenus Unitas 1 eſt etiam aliquota duodenarii pars; & poteſt etiam unus Planeta abeſſe ab alio per unam duodecimam Zodiaci partem: at talis adſpectus admitti non ſolet, & vice illius admittitur alius, qui quaſi cyphræ o. attribuatur; cùm nimirum unus Planeta nihil diſtat ab alio, ſed illi quaſi conjungitur; unde & dicitur adſpectus Conjunctionis.

Res intelligenda eſt ex hac Figura, in qua, conſtituto Planetâ uno in principio v. c. ♈, patet, ſi alius ſit conſtitutus in principio ♎, Oppoſitionis adſpectum eſſe: ſi in principio ♌ aut ♐, Trinum; ſi in principio ♋ aut ♑, Quadratum; ſi in principio ♊ aut ♒, Sextilem; ſi denique in principio ♈, adſpectum Conjunctionis; ut & inſcriptæ lineæ demonſtrant, & characteres quibus ſolent ſinguli Adſpectus depingi, utputa ☍, △, □, ✶, ☌

Porrò

Porrò, cùm Adſpectus ſolus Conjunctionis Syzygia dici mereatur, ſolet tamen vox etiam tribui & Oppoſitioni, & Adſpectibus cæteris, abuſu quodam ampliationis.

Prætereo autem ſolere adſpectum aliquem dici Partilem, cùm Planeta unus diſtat ab alio exquiſitè per aliquotam partem; Platicum verò, cùm aut minuta aut gradus etiam aliqui deſunt. Et cùm Partilis ſpeciatim Conjunctio ea ſit quâ Planetæ ſunt in eadem longitudine, eam conjunctionem dici Centralem & Corpoream, quâ iidem exiſtunt quoque in eadem Latitudine, & inferior ſupponit ſuum centrum centro ſuperioris, corporéque ſuo ejus corpus tegit.

Quod

Quod idem proinde proportione eſt de quovis Planeta, tanquam inferiore reſpectu Fixarum quibus applicatur, dicendum.

Prætereo item hoſce Adſpectus factos eſſe potiſſimùm celebreis apud Aſtrologos, qui ipſis tribuunt vim maximam tum in ciendis variis aëris mutationibus, tum in moderandis hominum fortunis, docentes, præter cætera, Oppoſitionem & Quadratum adſpectus eſſe Maleficos, Trinum & Sextilem Beneficos, Conjunctionem indifferentem.

Prætereo rurſus, admiſſis ſolùm quinque illis Adſpectibus, conſtare Venerem & Mercurium referri ad Solem non poſſe alio Adſpectu quàm Conjunctionis, cùm illa quidem vix unquam pluſquam ſeſqui-ſigno, hic nè ſigno quidem integro, ab ipſo recedat.

Prætereo inſuper Keplerum induxiſſe nuper Adſpectuum genera longè plura, nempe Semi-ſextum ſeu Duodecilem, Decilem, Octilem, Quintilem, &c. quatenus attendit non poſſe ex iis ſolis quinque admiſſis rationem reddi mutationum omnium in aëre obſervatarum.

Prætereo demum quas ſpeciatim Conjunctiones Magnas & Maximas vocant. Nam ut Conjunctio quatuor inferiorum Planetarum ſimul interdum Magna dicitur; ſic frequentiùs Magna vocatur quæ Saturni ac Jovis eſt, & vigeſimo quoque anno contingit: cùm & Magna propriè, ſeu potiùs Maxima, ea ſit quæ trium Superiorum eſt, & contingit ſolùm octingenteſimo quoque anno, utì contigit anno hujus ſeculi quarto.

CAP.

Porrò, cùm Adſpectus ſolus Conjunctionis Syzygia dici mereatur, ſolet tamen vox etiam tribui & Oppoſitioni, & Adſpectibus cæteris, abuſu quodam ampliationis.

Prætereo autem ſolere adſpectum aliquem dici Partilem, cùm Planeta unus diſtat ab alio exquiſitè per aliquotam partem; Platicum verò, cùm aut minuta aut gradus etiam aliqui deſunt. Et cùm Partilis ſpeciatim Conjunctio ea ſit quà Planetæ ſunt in eadem longitudine, eam conjunctionem dici Centralem & Corpoream, quâ iidem exiſtunt quoque in eadem Latitudine, & inferior ſupponit ſuum centrum centro ſuperioris, corporéque ſuo ejus corpus tegit.

Quod

Quod idem proinde proportione eſt de quovis Planeta, tanquam inferiore reſpectu Fixarum quibus applicatur, dicendum.

Prætereo item hoſce Adſpectus factos eſſe potiſſimùm celebreis apud Aſtrologos, qui ipſis tribuunt vim maximam tum in ciendis variis aëris mutationibus, tum in moderandis hominum fortunis, docentes, præter cætera, Oppoſitionem & Quadratum adſpectus eſſe Maleficos, Trinum & Sextilem Beneficos, Conjunctionem indifferentem.

Prætereo rurſus, admiſſis ſolùm quinque illis Adſpectibus, conſtare Venerem & Mercurium referri ad Solem non poſſe alio Adſpectu quàm Conjunctionis, cùm illa quidem vix unquam pluſquam ſeſqui-ſigno, hic nè ſigno quidem integro, ab ipſo recedat.

Prætereo inſuper Keplerum induxiſſe nuper Adſpectuum genera longè plura, nempe Semi-ſextum ſeu Duodecilem, Decilem, Octilem, Quintilem, &c. quatenus attendit non poſſe ex iis ſolis quinque admiſſis rationem reddi mutationum omnium in aëre obſervatarum.

Prætereo demum quas ſpeciatim Conjunctiones Magnas & Maximas vocant. Nam ut Conjunctio quatuor inferiorum Planetarum ſimul interdum Magna dicitur; ſic frequentiùs Magna vocatur quæ Saturni ac Jovis eſt, & vigeſimo quoque anno contingit: cùm & Magna propriè, ſeu potiùs Maxima, ea ſit quæ trium Superiorum eſt, & contingit ſolùm octingenteſimo quoque anno, utì contigit anno hujus ſeculi quarto.

CAP.

CAP. XVI.

De variis Lunæ Phaſibus, pro varietate Adſpectuum Configurationúmve ipſius cum Sole.

QUia Luna corpus ſphæricum opacúmque eſt, & lucem illam primariam argenteámve mutuatur à Sole, ac ab ipſo ſemper dimidiâ ſui parte (aut etiam aliquantò ampliùs prout minor eſt) illuſtratur, neceſſe eſt ut, cùm aliunde ſitum circa nos, ac ipſi Soli interveniendo, continenter commutet, neceſſe eſt, inquam, ut ad nos convertat nunc amplius, nunc minus ex illuminato dimidio; ſícque quod ex illo apparet, variis formis figuríſque, quas Phaſeis dicunt, exhibeatur.

Solent verò Phaſeis cenſeri ac nominari quatuor, pro quadruplici illo primùm recitato genere adſpectuum: nam ut aliunde ipſa Conjunctio minùs propriè adſpectus eſt, ſic Phaſis propriè tunc eſt nulla, utpote parte illuminatâ exſiſtente totâ à nobis aversâ, conversâque in ipſum Solem.

Non memoro autem Lunam, donec eſt inconſpicua, ſitientem ſilentémque dici; & cùm totum id tempus Interlunium vocetur, ipſum ſpeciatim diem Conjunctionis appellari Νεουνίαν, *Novilunium*, itémque Ἔνλω καὶ νέαν, quòd Luna eo die ſit *Vetus ac Nova*.

Prima itaque Phaſis dicitur, cùm Luna à Conjunctione recens, veſperéque emergens è Solaribus radiis, obvertit nobis portiunculam, & ipſam quidem quaſi excavatam, partis illius illuminatæ, (reſiduo quod ſuprà Cœlum reſpectante) ac tum dicitur, & maximè quidem ſub ipſum Sextilem adſpectum, Corniculata Falcatáque, & Græcè Μηνοειδὴς, ob formam videlicet propriam, quam quæ imitantur cætera *Lunulata* appellitantur.

Secunda eſt, cùm Luna ſub ſeptimum jam aut octavum diem, quo quadrante à Sole abeſt, cavitate illâ jam evanidâ, obvertit nobis integrum illuminatæ partis dimidium; ac idcirco Διχότομος ſeu *Biſecta* dicitur, quòd ex ſemi-globo nobis

nobis obverſo dimidium adhuc obſcurum ſit; & ut ſemiglobus nobis ob diſtantiam quaſi diſcus apparet, ſic communis illa Lucis & Umbræ ſectio quaſi recta linea diſcum hunc biſecans appareat.

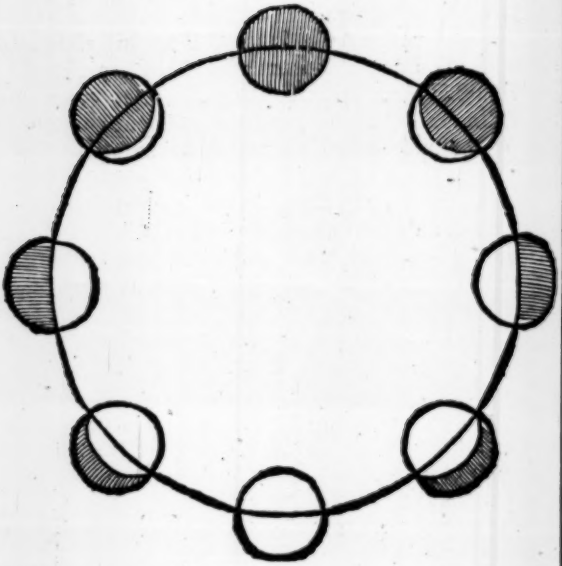
Tertia eſt, cùm exinde Luna ad Oppoſitionem properante, & maximè ſub Trinum adſpectum, ampliùs quàm dimidium illuminatæ partis oſtentat, ac ideo vocatur Ἀμφίκυρτος, *utrimque gibboſa*, quòd non ampliùs alterâ parte cava, aut rectè ſecta, verùm tumida ex utraque videatur.

Quarta demum eſt, cùm provecta ad Oppoſitionem Luna, obvertit nobis inter Solem ipſámque conſiſtentibus, atque adeò ipſi ad eandem regionem cum Sole ſpectatis, totam partem illuminatam; ac integro proinde diſco (plenóve orbe) fulgens, Plena dicitur, & Græcè Πανσέληνος, quaſi *Toti-lunis*.

Notum porrò eſt eaſdem Phaſeis Lunæ decreſcenti (ſed ordine retrogrado) quæ ſunt increſcenti attributæ competere; prout iterum ſub Trinum adſpectum Ἀμφίκυρτος, ſub Quadratum Δίχοτομος, ſub Sextilem Μηνοειδὴς apparet.

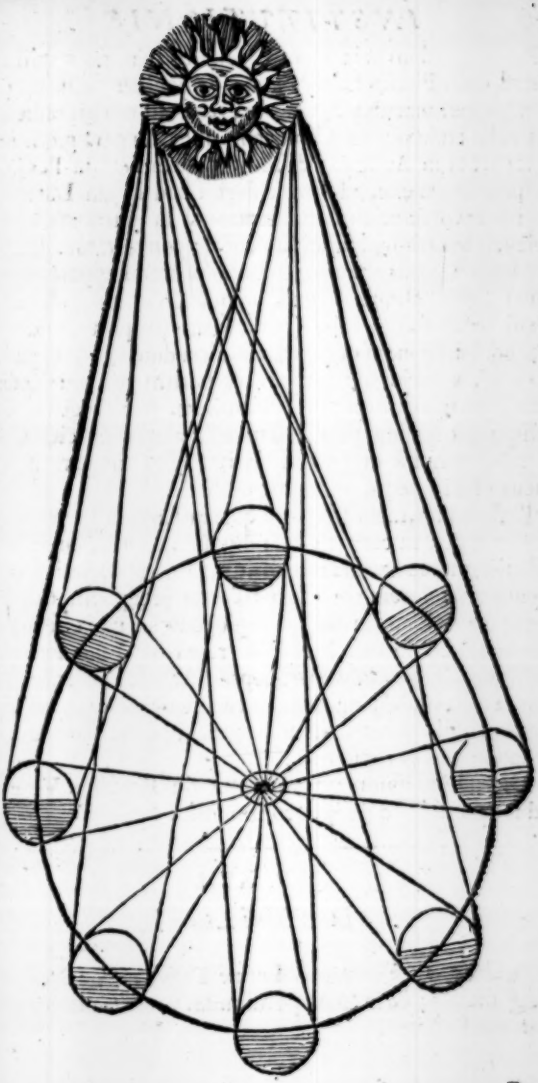
Notum & eam partem Lunæ quà eſt umbra eſſe ſemper à ſole averſam; ac ipſa ſpeciatim cornua in vetere Luna ſpectare ad occaſum quæ in recente ſpectant ad ortum.

Poteſt hæc Phaſeon varietas ſequente figurâ ſic repræſentari, quaſi Luna à conjunctione orbem ſuum percurrens, talis ſuccedenter appareat qualis heic per circuli parteis, albas relictas, exhibetur.



Moris verò eſt, ut eadem varietas figurâ proximè conſe-
quente repræſentetur, ut intelligi quadantenus poſſit,
quemadmodum circumeunte Terram Lunâ, Sol quidem ip-
ſius dimidium continenter illuminet; ſed ejuſce dimidii
nunc amplius, nunc minus, nunc nihil nobis obvertatur.
Tametſi ſemicirculi ad Terram oculúmve converſi concipi-
endi ſunt quaſi ſemiglobi; & curvatura quæ in plano re-
præſentari non poteſt, imaginatione ſupplenda eſt.

Pauc



Pauca quædam heic adnoto. Unum, Quando requiritur, Quare, cùm Phaſes Lunæ omnes demonſtrent Lunam eaſdem ſemper maculas Terræ obvertere, admittant tamen ipſam volvi circa centrum Epicycli, quo caſu pars globi illius antica facta in Apogeo, deberet poſtica fieri in Perigeo; Reſponſionem eſſe, idcirco id fieri, quòd ipſum Lunæ corpus ità revolvatur circa ſui centrum, ut quantum à motu Epicycli avertitur, tantum à proprio convertatur.

Alterum, Lunam à conjunctione primùm apparere tenuiſſimâ falce, aliquando uno, aliquando altero, aliquando etiam tertio ſolùm die, (quod idem proportione de ejus ante conjunctionem occultatione dicendum eſt.) Quoniam prout eſt velocior aut tardior, & partim propter Zodiaci ſitum, partim propter ſui latitudinem, nunc rectiùs, nunc obliquiùs occaſura poſt Solem eſt, aliquando citiùs, aliquando tardiùs à crepuſculi claritate ſic eximitur, ut conſpicua effici ante ſui occaſum poſſit.

Poſtremum, Illam Luculam quæ in Luna nova veteréque præter argentea cornua eſt, reliquúmque diſcum exhibet conſpicuum, ac Secundaria dicitur, Lunæque nativa vulgò reputatur, referendam eſſe ipſi Terræ acceptam, quatenus Terrâ reflectente in Solem regionémque ipſi circumpoſitam quos ab ipſo recipit radios, reperitur Luna intra eam regionem, fitque illius particeps. Argumento enim inter cætera eſt, quòd à quadratura ea lux evaneſcat; ut Lunâ nimis procul abeunte, aut nimis procul adhuc abſente extra reflexionis illius regionem.

Dicendum quidpiam videretur de Phaſibus Veneris; ſed ſequente libro de ipſis commodiùs.

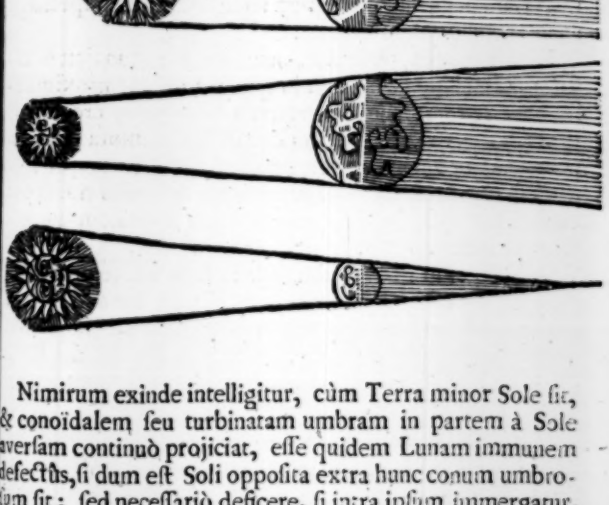
CAP. XVII.

De Eclipſi Lunæ.

QUæ Græcè Ἔκλειψις, Latinè *Defectus*, ſeu *Deliquium* dicitur; & in Luna potiſſimùm vocatur præterea Labor, aut Labores.

Eſt autem Eclipſis Lunæ nihil aliud quàm privatio lucis Solaris in Luna propter interpoſitam Terram. Scilicet cùm Terra ſit opacum corpus, non poteſt Luna ipſam habere ſibi Soliſque interceptam, quin Solis luce ob quam fulget ſpolietur & obtenebreſcat.

Suppono verò rem familiarem; Corpus opacum ſphæricúmque projicere umbram in partem à lucido averſam, & æqualem quidem ſeu cylindricam, ſi ipſum opacum fuerit æquale lucido, decreſcentem ſeu conoïdalem, ſi minus, increſcentem ſeu caltahoïdem, ſi majus (nè interim memorem opaci dimidium in primo caſu illuſtrari, in ſecundo nonnihil ampliùs, in tertio aliquanto minús:) ut vel ipſa inſpectio ſchematis ſequentis manifeſtum facit.



Nimirum exinde intelligitur, cùm Terra minor Sole ſit, & conoïdalem ſeu turbinatam umbram in partem à Sole averſam continuò projiciat, eſſe quidem Lunam immunem defectûs, ſi dum eſt Soli oppoſita extra hunc conum umbroſum ſit; ſed neceſſariò deficere, ſi intra ipſum immergatur.

Conſtat verò debere Lunam eſſe Soli oppoſitam, ſive per ipſum Plenilunium; quoniam alias Terra non poteſt ipſi Solique interjici.

Conſtat & ipſam non ideo in omni Plenilunio deficere, quòd projiciente ſemper umbram Terrâ in Eclipticam, Luna plerumque ob deflexionem orbitæ ſuæ ab Ecliptica latitudine ejuſmodi ſit, ut talem umbram nunc verſus Boream, nunc verſus Auſtrum præterfugiat.

Præterfugere autem vix poteſt ſenis quibuſque proximè menſibus, quòd Sol percurrens Eclipticam bis in anno tranſeat per Nodos, ſeu ſemel per Caput, & ſemel per Caudam Draconis; ac tum Sole verſante prope unum Nodum, vix fieri poſſit quin Luna ipſi opponatur nunc ampliùs nunc minùs, prope alterum; ſícque in umbram plùs aut minùs, vel ad Boream vel ad Auſtrum Eclipticæ, incurrat.

Vix autem, dico; quia rarò quidem, ſed interdum tamen, contingit, ut Luna umbram præterlabatur intemerata penitus, etiam per annum integrum: quemadmodum ſpeciatim anno abheinc quinto eveniet.

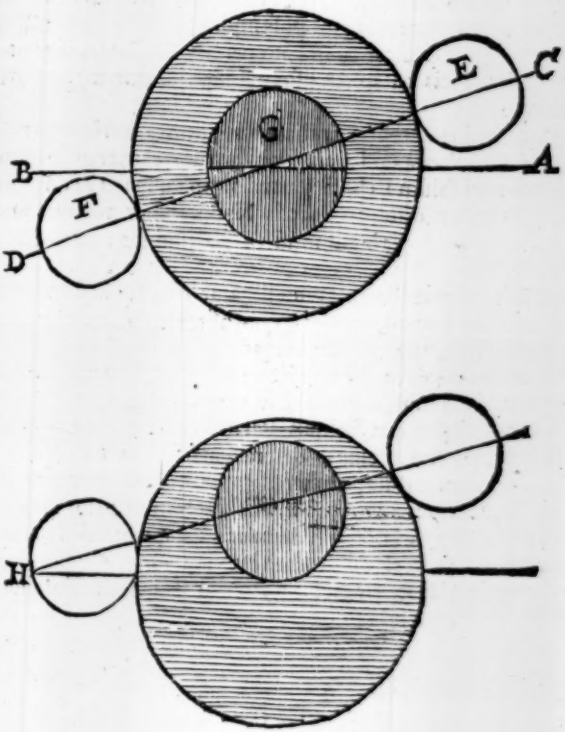
Dico præterea, nunc plùs, nunc minùs; quoniam ſi exſtiterint quidem Luminaria in ipſis Nodis, aut proximè illis, tunc & tota Luna immergitur in umbram, creatúrque proinde Eclipſis Totalis, totiúſve diſci; & mora intra tenebras major aut minor eſt, prout centrum Lunæ per centrum ſive axem umbræ aut propiùs aut remotiùs tranſit: ut taceam huc quoque quidpiam facere velocitatem aut tarditatem motûs.

Scilicet, cùm diameter umbræ ſit habeatúrve propemodum triplo major diametro Lunæ, occupétque adeò unum propè gradum cum ſemiſſe quâ Luna tranſit, (ídque aliquando altiùs, aliquando humiliùs, prout Apogea aut Perigea eſt) ipſa aliunde Luna non pervadit niſi unum gradûs dimidium intra unam circiter horam.

Poteſt porrò Eclipſis Totalis & centralis quidem ex proxima Figura intelligi; ut in qua ſit A B quidem Ecliptica, C D orbita Lunæ, E Luna primùm ingrediens in umbram,

umbram, F Luna ultimùm egrediens, G luna in ipso umbræ centro.

Non centralis autem ex consequente, ut in qua Nodus non sit in centro umbræ, sed extra, utputa in H, ac idcirco Luna per centrum non transeat.



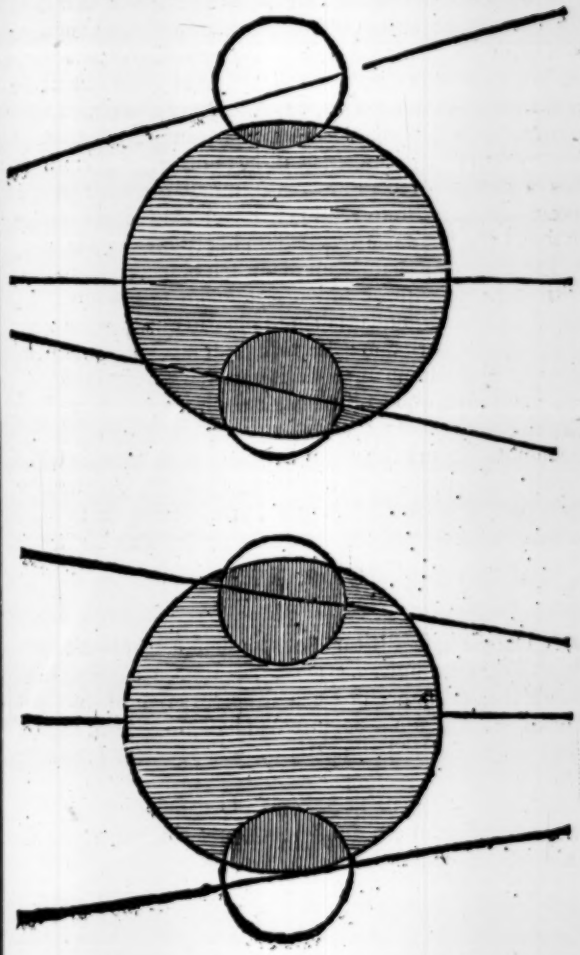
Nota verò, Eclipſeis Totaleis, quæ maximæ ſunt durationis,(tales autem ſunt præſertim centrales) vix paucis minutis quatuor horas excedere, ac ſæpe conſiſtere infrà, quòd motus Lunæ per id tempus non ſit ſemper tardiſſimus. Nota & dimidium penè hujus temporis conſumi in mora intra totaleis tenebras; ſcilicet tempus Incidentiæ (hoc eſt, ab initio Eclipſeos ad uſque Immerſionis obſcurationíſve totalis momentum) nonniſi unius plùs minùs eſt horæ, ac tempus Regreſſûs (hoc eſt, à momento primæ Emerſionis recuperationíſve lucis ad ipſum uſque Eclipſeos finem) conſimiliter.

Sin fuerint autem Luminaria remotiora à Nodis, tunc poteſt pars duntaxat Lunæ per ipſam umbram tranſcurrere, ſícque fieri ſolùm Eclipſis Partialis; ipſáque ſeu major, ſeu minor, prout diſtantia ab ipſis Nodis minor majórve fuerit, ac propiùs adeò remotiúſve ab umbræ centro Luna tranſierit.

Et cùm Lunæ diameter intelligatur dividua in duodecim uncias, ſeu parteis æqualeis, quas appellant Digitos, ſolet defectûs Quantitas per digitos(ac digitorum etiam minuta) repræſentari; & major minórque haberi, quatenus plurium pauciorúmve digitorum ſit obſcuratio.

Poteſt verò etiam Eclipſis Partialis ex ſequente uno alteróve ſchemate intelligi. Repræſentatur autem in utroque duplex Lunæ orbita, ut intelligatur quamobrem Eclipſis nunc in Auſtrum, nunc in Boream fiat; cùm prior aliunde inſinuet deficere interdum Lunam priuſquam ad Nodum pervenerit, poſterior poſtquam jam ſuperârit. Quæ eâdem proportione ſunt circa poſteriorem Figuram Totalium Eclipſeon ſupplenda.

Prætereo



Præterea

Prætereo heic Luculam illam quæ in deficiente Luna obſervatur (quæque per totalem præſertim Eclipſin tantò rubicundior obſcuriórque evadit, quantò magis Luna verſus umbræ axem centrúmve accedit) eſſe videri ex refractione radiorum Solarium, qui prætergredientes atmoſphæram terrenam, verſus umbræ axem ità deflectuntur, ut ipſam umbram veluti dilutiorem efficiant, ac tantò magis quantò minùs à margine receditur, tantò minùs quantò magis ad axem acceditur, quò radii jam pauci nullíve perveniunt, quibus Luna vix ac nè vix quidem interdum viſibilis fiat.

Prætereo & Penumbram illam, ſeu obſcurationem, quæ initio penè inconſpicua, addenſatur ſenſim ad marginem Lunæ, (& porrò priuſquam diſci temeratio quaſi falcata appareat) ex eo creari, quòd Terrâ ſenſim ſubeunte Solem, lux in Luna ſenſim minuatur; & is ejus margo evadat ſenſim, ſeu magis magíſque obſcurus, cui plures pluréſque Solis parteis præripiuntur. Quod idem proportione dicendum de Penumbra illa quæ ſub finem Eclipſeos, reſtituto jam limbo, ſuperſtes, idcirco ſenſim evaneſcit, quòd plures pluréſque Solis partes, ſubductà paulatim Terrâ, revelentur.

CAP. XVIII.
De Eclipſi Solis.

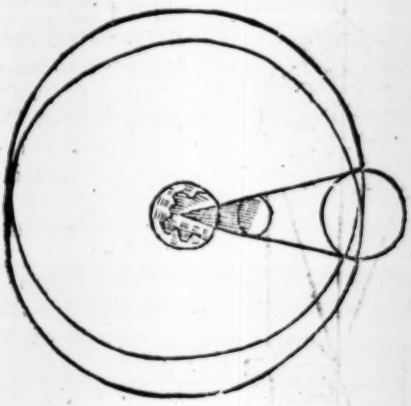
QUæ Eclipſis dicitur Solis, appoſitè magis diceretur Terræ; quippe Terra eſt quæ tunc luce Solis, Lunæ interjectu, privatur, ut Luna deficiens privatur interjectu Terræ, cùm alioquin Sol lucem illibatam retineat. Sed dicatur tamen Sol Eclipſin pati, quatenus reſpectu noſtri deficit.

Deficere porrò nobis Solem ob Lunam interpoſitam vel ex eo manifeſtum eſt, quòd nonniſi per Novilunia, ſeu cùm Luna ipſi eſt conjuncta, deficiat.

Quòd autem non in omni Novilunio deficiat, cauſa eſt latitudo Lunæ, quippe ob quam Luna aut ſuprà ad Boream, aut infrà ad Auſtrum prætereat, neque directè inter nos ipſúmque Solem tranſeat; tranſeat autem ſolùm cùm

eſt

eſt in eodem (proximéve) Nodo in quo Sol: ſícque Eclipſis Solis tum ſolùm creetur, cùm ambo luminaria ſunt aut ſimul in Capite, aut ſimul in Cauda Draconis (vel certè quàm proximè;) ut ex hac figura intelligi poteſt.



Illud fortaſſis mirum videatur, quamobrem longè plures Lunæ quàm Solis Eclipſes appareant: Sed cauſa eſt, quia globus Lunæ quo nobis Sol eripitur eſt longè minor globo Terræ quò Sol præripitur ipſi Lunæ; ut proinde longè faciliùs Luna iucurrat in umbram Terræ, quàm viſus noſter in umbram Lunæ.

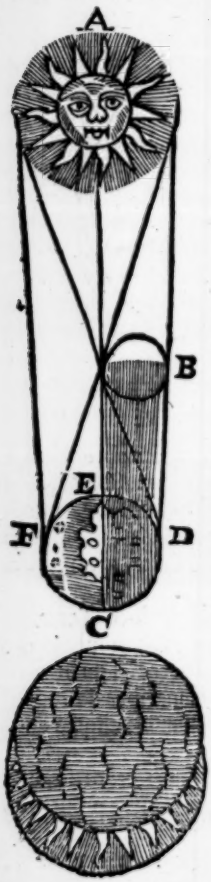
Quanquam id accipiendum eſt de loco Terræ determinato, ut hoc in quo nos degimus: Nam ſpectato alioquin toto Terræ diſco, (dimidióve ſuperficiei quaſi plano habito) nihilo ſunt Solis Eclipſes Lunaribus infrequentiores, ſiquidem per ſenos ut plurimùm menſeis aliquæ aut heic aut illeic terrarum contingunt.

Id autem ideo evenit, quòd Luna, cùm ſit, ut mox dictum eſt, longè minor quàm Terra, non poſſit toti Terræ diſco ad Solem converſo eripere Solem; ſed umbram ſolùm in aliquam ipſius partem tranſmittere, nunc quidem in hanc,

nunc

nunc verò in illam; unde & ſolet fieri ut alicubi Terrarum Eclipſis Totalis tum ſit cùm alibi partialis ſolùm, alibi etiam nulla eſt.

Res intellectu facilis erit ex vulgari hoc ſchemate; in quo ubi Sol fuerit A, Luna B, Terra C, conſtat Solem eripi totum à Luna interpoſita habitanti in puncto Terræ D, dimidium habitanti in E, nihil habitanti in F, veluti etiam plùs aut minùs habitantibus in cæteris locis.



Obiter verò adnotare licet ex hoc ſchemate, eam diverſitatem adſpectuum ob Lunæ viciniam creari, ut meritò Aſtronomi de ejus Parallaxi ſolliciti ſint; ac non ea ſolùm quæ Altitudinis, verùm etiam ea quæ tam Longitudinis quàm Latitudinis dicitur, ut ubi & quantamnam ſit Solis Eclipſin factura definiant.

Cùm Partialis Eclipſis eſt, repræſentari ſolet hâc formâ, & deſignari etiam per duodenas diametri parteis ſive Digitos, eorúmque minuta.

Nihil

Nihil interim mirum eſt, poſſe totum Solem propter Lunam deficere: quoniam tametſi Luna ſit minor, eſt tamen etiam nobis propior; ut propterea poſſit apparens ejus diſcus apparenti Solis diſco exæquari, ſícque eum totum obtegere.

Id tamen diſcriminis eſt inter Eclipſin Solis Totalem & Totalem Lunæ, quòd iſta plerumque cum inſigni ſit mora, tanquam non valente ſe Lunâ ab umbra terrena brevi expedire; illa verò nequeat eſſe cum mora, ſaltem valde ſenſibili, (neque adeò poſſint eſſe valde diuturnæ quæ interdum denſiſſimæ etiam ſub meridiem creantur tenebræ, adeò ut ſtellæ conſpiciantur, aves condantur, aut procidant, &c.) quòd Luna motu ſuo in ortum Soli ſubtercurrens, ſtatim ac limbo ſuo orientali orientalem limbum Solis attigit, Solémque adeò totum operuit, incipiat ipſo occidentali occidentalem deſerere, Solémque adeò revelare.

Quinetiam contingit interdum, ut quia apparens diſcus Lunæ Apogeæ minor eſt quàm Perigeæ, atque ideo minor quàm ipſe diſcus Solis, contingit, inquam, ut dum Apogea ſubtercurrit Soli, & centrum centro conjunctum habet, ſuperſit ex Sole totus circùm limbus, quaſi armilla aurea, aureúſve quidam circulus; totum ſcilicet non tegente Lunâ.

Quòd ſi requiras quæ maxima Eclipſeos Solis duratio ſit, perſpicuum eſſe videtur illam duarum plùs minus eſſe horarum. Quippe cùm Luna ſingulis horis conficiat plùs minùs unius gradûs dimidium, quanta tranſcurrenda Solis diameter eſt, ideo neceſſe eſt, ex quo Luna limbo ſuo orientali occidentalem Solis attigit, Eclipſíque principium fecit, horam inſumat, quouſque idem limbus ad orientalem Solis perveniat, mediúmque Eclipſeos efficiat. Et quia tunc ſolùm limbus Lunæ occiduus ad occiduum Solis pervenit, quem & mox relinquit, adeò ut ceſſante Incidentiâ incipiat Emerſio, neceſſe eſt horam iterum inſumat, quoad uſque idem limbus ad orientalem Solis perveniat, & ab eo excedens Eclipſi finem faciat.

INSTI-

INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ

LIBER TERTIUS,

SIVE

SPECIALIA COPERNICI ET TYCHONIS SYSTEMATA.

CAPUT I.

Quos imitatus Copernicus in Syſtemate conſingendo fuerit.

CUM ſit jam dicendum, Appendicis loco, de Mundano Syſtemate juxta mentem Copernici, & ſubindè quidpiam de eo quod non multùm abſimile Braheus ipſi ſubſtituit; præfandum eſt, Quicquid à nobis de priore præſertim dicetur, eò ſpectare ſolummodo, ut quoniam celebre evaſit, cujuſmodi ſit explicetur, & quemadmodum propugnetur à ſuis aſſertoribus: Neque enim nos alioquin ſponſores vadéſque ipſius præſtamus.

Principio verò, cùm Syſtema Hypotheſiſve Copernici moveri Tellurem ſupponat, ideo ſciendum eſt, opinionem quæ terræ motum tribuit eſſe antiquam admodum, nempe cùm etiam Pythagoræ Pythagoreorúmque fuiſſe oſtendatur; tamerſi non omnes ipſam uno modo expoſuerint defenderíntque.

Aliqui

Aliqui enim voluere Terram in centro Mundi exſiſtentem revolvi in ortum circa proprium axem ſpatio horarum 24. & exinde fieri ut Sol cæteráque Sidera videantur eodem ſpatio temporis revolvi in occaſum.

Ita Ecphantus Pythagoreus & Heraclides Ponticus, ac Plato juvenis dum eſſet, & nonnulli præterea alii.

Notandum eſt autem iſtos non idcirco ademiſſe omnem Sideribus motum, ſed ademiſſe ſolùm diurnum, tanquam affictum ex motu Terræ; & reliquiſſe quibuſque proprios, veluti Lunæ menſtruum, Soli annuum, Marti biennem, &c. Videlicet aliâ ratione explicare non poterant Conjunctiones, Oppoſitiones, Adſpectus alios Planetarum.

Ex quo fit ut mirari liceat cenſuiſſe Nicetam, apud Ciceronem, Cœlum, Solem, Lunam, Stellas, ſupera denique omnia, ſtare, neque præter Terram aliquid moveri.

Alii voluerunt imprimis duo quædam conſtare immota, nimirum heinc Sphæram Fixarum, quam ut mœnia Mundi habuerunt, heinc Solem, quem in centro degentem appellárunt Jovis cuſtodiam, & univerſi Lareis, ſeu Focum. Deinde inter Fixas & Solem fecere mobileis Planetas, ac inter ipſos Terram, quam & defenderunt moveri non modò diurno motu circa proprium axem, verùm etiam annuo circa ipſum Solem.

Ità Philolaus, Ariſtarchus Samius, Plato jam maturior, itémque Seleucus Mathematicus, & Hicetas, ſive Oicetas, (utroque enim nomine videtur idem intelligi, imò etiam fortè nomine Nicetæ, ut proinde ejus opinio potuerit fuiſſe non undique ipſi Ciceroni perſpecta) inſupérque alii nonnulli.

Jam Nicolaus Copernicus, qui fuit Canonicus Torunenſis, & ante annos paulò plùs centum floruit, imitatus eſt hoſce poſteriores; ſed ita nihilominus, ut ſuppleverit aliqua quæ fuiſſe à veteribus animadverſa Authores non tradunt.

Ex quo autem opinio inſtaurata ab illo fuit, neque enim perinde reſtitui à Cardinali Cuſano motûs Terræ propugnatore

natore, ſeculo antè uno, potuerat) amplexi eam ſunt Rheticus, Rothmannus, Mæſtlinus, Landsbergius, Schickardus, Kepplerus, Galileus, aliíque penè innumeri.

Atque id quidem nè Origanum, Longomontanum,& aliquos alios ex recentioribus memorem,qui adhærentes prioribus, detinentéſque Terram in centro, tribuere ipſi motum diurnum; & tum reliquere Planetis motus proprios explicatiùs quàm veteres, tum conceſſere Firmamento ſeu ſphæræ Fixarum motum illum lentum, hoc eſt, revolutionem unam intra annorum viginti quinque millia,de qua ſuperiore libro dictum eſt.

Heic adnotandum,nomineTerræ Telluríſve intelligi globum hunc compactum ex terra ſpeciatim vocata & aqua ipſi interfuſa,& corporibus ex inde prognatis. Hujuſmodi autem corpora habenda ſunt Animalia, Plantæ, Lapides, Mineralia,Meteora,Ignis ipſe(prout ex pingui, quæ terrena eſt,materia creatur) Aër etiam ſeu Atmoſphæra (quatenus aliud nihil eſt quàm textura quædam vaporum corpuſculorúmve ex terra & aqua miſtíſque rebus exhalatorum)ipſáque non altùm admodum evecta, ac ſolidiorem interim terræ & aquæ orbem eo penè modo quo lanugo malum cotoneum circumveſtiens.

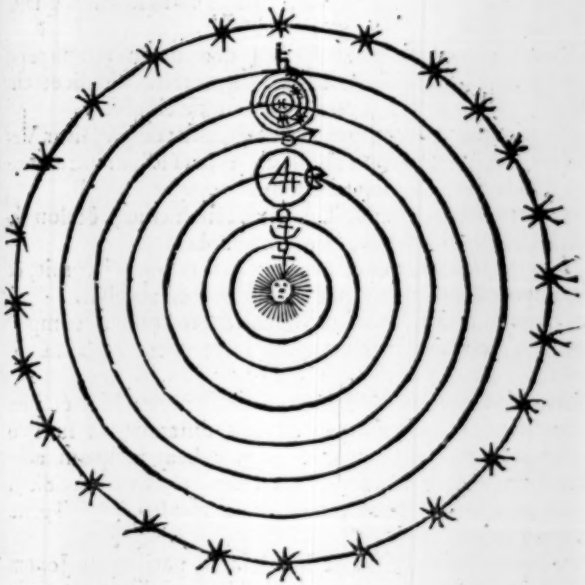
CAP. II.

Quo proinde ſitu atque ordine Terram Sideráque habuerit.

INtelligendum porrò eſt ex ſubjecto heic ſchemate quænam ſit Terræ ac Siderum, partim juxta antiquos illos, partim juxta Copernicum recentioréſque, diſpoſitio.

Videlicet Regio Fixarum habetur pro Mundi extremo, ipſóque penitus immoto,&,quantum quidem ad ſenſum patet, orbiculari ſeu ſphærico; tametſi illius figura deſignari certò à nobis non poteſt, qui neque ſuperficiem illius extimam videmus, deprehendimúſve in quid, ubi, quomodo

modo definat; neque intimam etiam ullâ ratione discernimus, qui quicquid est sursum, à regione usque superioris aëris, quasi in eadem distantia superficiéve constitutum habemus, cùm & possint Fixæ propiùs remotiúsque dispositæ esse; & quæ inter ipsas apparet inæqualitas tam esse valeat propter minorem majorémque distantiam, quàm propter majorem minorémque corporum molem.



Sol verò habetur pro centro adspectabilis hujus concamerationis, seu potiùs illius centrum occupat, ipse pariter exsistens immotus. Quanquam licèt immotus sit quatenus è loco suo non excedit, arguitur tamen in ipso loco, seu circa

 suum

ſuum axem revolvi intra dies viginti ſeptem, ex ipſo motu Macularum quæ in illo ſunt obſervatæ poſtquam Teleſcopium adinventum eſt.

Hiſce autem duobus quaſi terminis immobilibus conſtitutis, diſponuntur in interſtitio ipſi Planetæ mobiles, utpote qui varios motus circa Solem & ſub regione Fixarum obeant.

Ac primò quidem proximè Solem collocatur Mercurius, ut qui circuitum circa ipſum omnium breviſſimum deſcribat, eundémque citiſſimè abſolvat, nempe intra menſeis quamproximè treis.

Secundo loco ſtatuitur Venus, quæ ut ambitu ſuperat Mercurium, ſic velocitate ſuperat ſequenteis; videlicet circuitum intra menſeis ſeptem cum ſemiſſe abſolvens.

Tertio ipſa Tellus, quæ ut ſuo circuitu complectitur Venerem, ità ipſam tardiùs abſolvit; utputa ſolùm intra menſeis duodecim, ſive annum unum.

Quarto Mars, qui & Telluri circumducitur, & non abſolvit circuitum niſi annis proximè duobus.

Quinto Jupiter, qui & Martem pari ratione circumit, & circuitum niſi annis proximè duodecim non abſolvit.

Sexto Saturnus, cujus circuitus cæteros omnes complectitur, & abſolvitur ſolummodo intra annos proximè triginta.

Adjicit Copernicus, Terram inter Venerem Martémque locatam tantâ intermeare ab utroque diſtantiâ, ut in ipſo eorum interſtitio circumductam ſibi habeat tanquam aſſeclam Lunam, quæ unà cum ipſa ità tranſvehatur circa Solem motu annuo, ut interim tamen motu menſtruo ipſi Terræ circumferatur.

Adjicere deinceps licuit incedentem pari modo Jovem inter Martem ac Saturnum, eâ ab illis ferri diſtantiâ, ut in ipſorum interſtitio circumductas ſibi habeat tanquam aſſeclas quatuor quaſi Lunas, ſive mavis ſtellulas, ſolo teleſcopio conſpicuas, & Medicea Sidera à Galileo indigitatas, quæ unà cum ipſo Jove ità circa Solem vehantur motu duodecenni, ut interim tamen motus peculiareis circa ipſum obeant;

obeant; intima die uno cum dodrante, ſuccedens diebus tribus cum ſemiſſe, tertia diebus ſeptem cum ſextante, extima diebus ſexdecim cum beſſe.

Adjiceremus Saturno quoque circumferri duos aſſeclas, ſi qui duo orbiculi ad latera ejus interdum apparent eadem formâ conſtanter forent, & non interdum acuminarentur, exporrectíſque quaſi brachiis, relictóque medio intervallo, quaſi anſulæ Saturno hærerent; interdum quaſi unum idémque cum ipſo corpus evaderent, provectis contractíſque heinc inde verſus extremas culpides intervallulis, ac tantâ inſuper varietate Saturni corpus transformarent, ut exſpectandum omnino ſit quousque tota & facierum & periodorum diverſitas obſervata ſedulò fuerit, priuſquam aliquid pronuncietur.

Adjiciendum quinetiam erit, circumferri duos Veneri, ſi verum ſit, quod ſcribitur, obſervatos duos ante paucos menſes à Fontana Neapolitano, qui eximio illo ſuo teleſcopio perhibetur etiam in Marte detexiſſe quaſi globulum ad centrum, & proximè oram circulum quaſi nigricantem; utì & in Jove duas treſſve tranſverſas nigricantes faſciolas, cujuſmodi nihil nos adhuc potuimus teleſcopio noſtro, Galileauo licèt, ipſóque præclaro, deprehendere.

Utcumque ſit, conſtare poteſt eſſe Planetas quoſdam primarios ac veluti Principes, utputa Mercurium, Venerem, Tellurem, Martem, Jovem, & Saturnum; quoſdam ſecundarios ac veluti pediſſequos, lunas nimirum, tam Terreſtam, quàm Jovialeis, quàm cæteras, quæ reliquis globis poſſunt circumduci.

Poſtremò, cenſuit Copernicus ſpatium à Saturno ad uſq; Fixas interceptum eſſe ingens ac penè immenſum. Quippe & diſtantiam Fixarum à Terra tantam fecit, ut non modò ipſe Terræ globus ad regionem Fixarum collatus puncti inſtar ſit, quod à nemine non admittitur, ſed puncti etiam inſtar ſit quem ipſe alioquin Magnum orbem dicit; ipſum ſcilicet quaſi cœlum Terræ, ſive in quo Terra circuitum circa Solem peragit, cujúſque adeò ſemidiameter eſt ipſa inter Terram Solémque diſtantia.

CAP. III.

Cujuſmodi triplicem motum Telluri attribuerit.

SUppoſito Telluris loco, triplex motus eſt quem illi Copernicus tribuit, Diurnus, Annuus, Inclinationis.

Diurnus eſt ipſa Telluris revolutio circa proprium axem, idque tendendo verſus ortum, & peragendo circuitum intra horas 24. Adeò ut eadem Terræ pars (v.c.hæc in qua nos verſamur) nunc in Solem converſa die fruatur, nunc averſa patiatur noctem : ac ipſæ interim cœli partes quæ ex ordine quaſi occurrunt reteguntúrque, oriri appareant ; quæ ex oppoſito retro abeunt occultantúrque, occidere.

Annuus eſt ipſa ejuſdem Telluris progreſſio per Zodiacum, hoc eſt ſub Signis Zodiaci ; dum inter Venerem Martémque incedens, & in orientem etiam contendens, circumducitur ipſi Soli, ac circuitum peragit, ut jam dictum eſt, intra annum. Nempe dum ejus ſuperficies diurno motu circa centrum axémve proprium convolvitur, ipſum interim ejus centrum provehitur ſenſim juxta ſucceſſionem Signorum ; eo modo quo voluto ſupra planum globo, ipſius centrum ſecundùm longitudinem plani promovetur, donec interim ſuperficies circa centrum axémve globi revolvitur.

Fieri autem vult ex hoc motu ut, quia Terrâ exiſtente inter Solem & unum Signum, Sol tum regit oppoſitum, ac dicitur in illo eſſe, idcirco Terrâ conſtitutâ v. c. in Libra, Sol eſſe appareat in Ariete, & tranſeunte Terrâ ex Libra in Scorpionem, appareat Sol tranſire ex Ariete in Taurum, ac ità deinceps. Adeò proinde ut Terra ſit quæ Zodiacum reipsà percurrat deſcribátque Eclipticam, Sol verò ipſe ſit qui percurrat deſcribátque apparenter.

Motus demum Inclinationis Declinationíſve eſt ipſa deflexio axis Telluris à paralleliſmo cum axe Eclipticæ, & continentia in perpetuo ſui ſecum in quovis ſitu paralleliſmo ; ob quem aliunde & ſemper maneat axi Mundano paralle-

lus,

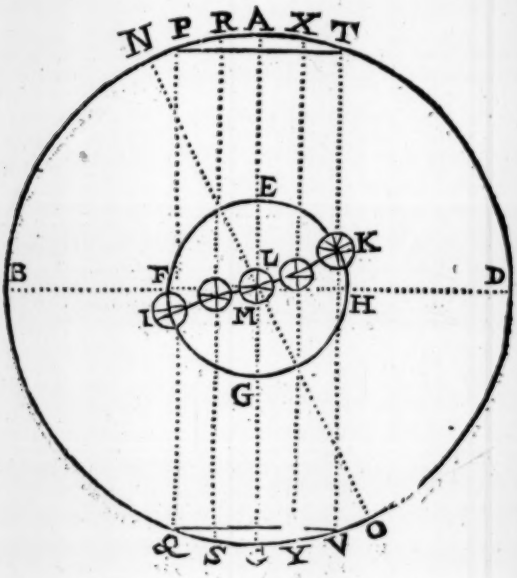
lus, & æquatorem Terræ contineat ipſi æquatori Mundi parallelum: ſícque dici hic valeat non tam reverà novus motus, quàm quædam quaſi motuum ſuperiorum modificatio. Poteſt autem eodem proportione modo intelligi fieri, quo dum puerorum turbo ſupra planum convolvitur, circellóſque varios cuſpide deſcribit, ipſe illius axis tum continet ſe ſibi parallelum, ſeu in ſitu ſemper perpendiculari, tum continet quoque baſin turbinis ipſi horizonti ſemper parallelum.

Nimirum ſi in Magno orbe, de quo eſt paulò antè dictum, concipias tum Eclipticam, tum interſecantem ipſam Æquatorem, cujus planum intelligatur eſſe in Fixas uſque productum, ac ſimul Axis per Solem tranſiens intelligatur in eandem regionem, quouſque in polos deſinat, traductus; finge deinceps Terram eſſe in principio Arietis, & ipſius æquatorem cum Mundi æquatore illiúſve plano coincidere: erit tunc ſanè axis Terræ axi Mundano parallelus. Concipiendum autem præterea ſolùm eſt, dum Terra exinde verſus Taurum porróque progreditur, illius axem non divaricari, ſed contineri ſemper ſibiipſi & axi Mundano parallelum, ex eóque fieri ut ejus æquator Mundi æquatori parallelus maneat.

Rem non malè capies, ſi acceptâ præ manibus vulgari Sphærâ, ipſam habeas pro magno orbe, globulúmque adeò intimum pro Sole, axem pro portione axis Mundi, & Æquatorem pro circulo in plano Æquatoris Mundi conſiſtente; ac tum ad manum quoque aſſumas globulum quempiam ſuo axe trajectum, quem pro Terra ducas, & ipſum ità applices Sphæræ ad initium Arietis, ut in ipſo plano Æquatoris ſit, & axiculum ſuum ipſi axi Sphæræ parallelum habeat: deinceps autem globulum ſic ſenſim & ex ordine traducas per Eclipticam, ut & axis axi, & æquator æquatori parallelus indefeſsè teneatur.

Quinetiam, quantum licet in plano rem utcumque repræſentare, eſto in ſchemate ſequente A B C D ſphæra fixarum, A C axis Mundi, E F G H magnus orbis, ac in ipſius ſuperficie F H Æquator, ejúſque axis tranſiens per

Solem (in centro ſubeſſe intellectum) E G. Eſto Ecliptica I K, & Terra per ipſam incedens multiplex ille orbiculus ſuo ubique axe ſuóque Æquatore notatus. Cernere licet, ſi Terra quidem in Æquatore magni orbis fuerit, habere ipſam ſuum Æquatorem cum Æquatore Mundi coincidentem, & ſuum axem non coincidentem quidem cum axe Mundi, ſed parallelum tamen ipſi (nimirum concipiendum eſt axem A C, vel ejus portionem E G, per centrum magni orbis



tranſire, axiculum verò LM eſſe in ejuſdem orbis ſuperficie.) Sin Terra extra Æquatorem magni orbis fuerit, tueri ipſam ſemper ſuum Æquatorem ipſi Æquatori Mundi parallelum, & axem axi ſimiliter; neque pati unquam ut divertatur verſus axem Eclipticæ, qui heic eſſe intelligitur N O.

Notan-

Notandum verò obiter, cùm dici heic audis Æquatorem Mundi, Axem Mundi, Polos Mundi, id fieri retentâ denominatione ex vulgari Hypotheſi, quatenus Terrâ revolutâ in ortum, totus Mundus apparet revolvi in occaſum ſecundùm hunc Æquatorem, circa hunc Axem, ſuper his Polis; qui reipsâ nihil aliud ſint quàm Æquator, Axis & Poli ipſiuſmet Terræ diurno motu circumvolutæ.

Quamobrem porrò Tertius hic motus excogitatus inveſtúſque à Copernico fuerit, aliquantò pòſt commodiùs dicetur.

CAP. IV.

Quamobrem de motu quietéve Telluris aut Siderum fidendum Senſui non duxerit.

QUoniam verò iſtíne motus Telluri competant annon in controverſiam vertitur, & res videtur debere ſenſu aut ratione dijudicari; ideo ſtatuit Copernicus dirimi hanc litem ex eo quod ſenſui apparet non poſſe.

Siquidem, ipſo etiam Ariſtotele atteſtante, ad hoc ut res viſa moveri appareat, nihil prorſus refert ipsáne an oculus videns moveatur, utrovis enim modo motus imputatur rei viſæ ab oculo; ac ipſe quoque Philoſophus, ad rem monſtrandam, utitur exemplo navigantium, quibus à portu ſolventibus apparet terra recedere,

Provehimur portu, terræque urbéſque recedunt.

Quocirca, ait Copernicus, ad hoc ut Aſtra tendere in occaſum appareant, nihil intereſt ipsáne eò reipsâ tendant, an ſpectatoris oculus unà cum Terra tendat in ortum, cùm utrovis modo ea ſint apparitura tendere in occaſum. Et ut Sol appareat ex Cancro in Leonem diſcedere, nihil refert an reverâ diſcedat, an ſpectator ſit qui unà cum Terra diſcedat ex Capricorno in Aquarium, cùm Sol utrovis modo apparitus ſit ex Cancro in Leonem tranſire.

Videtur proinde res ſic concipienda, ut ſi quis Mediterra-

neus marísque inexpertus transferatur dormiens neſciénſq; in navim. Nam ut iſte expergefactus juraturus ſit accedere littus aut recedere, navim verò ſtare immotam, quatenus omneis navis parteis eodem ſemper ſitu inter ſe manere conſpiciet, & nautas per ipſam, ut per domum terræ hærentem, quieſcere, diſcurrere, ſcandere malum, &c. ac ipſum littus interim evadere aut accedenti propiùs, aut recedenti diſtantiùs, ſic nos in ipſa Terra nati, educati, aſſuefacti, (quod eſt adhuc amplius quàm eſſe tranſlatos) facilè juraturi ſumus Sidera eſſe quæ nobis oriantur aut occidant, Terram verò immotam eſſe, quòd omneis ipſius circumpoſitas nobis parteis eodem ſemper ſitu inter ſe obſervemus, & in ipſa, ut in domicilio fixo, quieſcamus, variéque moveamur; ac aliunde Sidera extra ipſam poſita in ſitum interim altiorem depreſſioréque nobis evadant.

Diſcrimem ſolummodo eſt, quòd ille exire è navi, & in portu ſe ſiſtere, unde hallucinationem deprehendere colligeréque liceat, poſſit; nobis verò exire è Terra in fixum locum non liceat, unde moveri Terram experiamur, fallaciámque noſtri viſûs emendemus.

Heinc, quia donec in terra ſumus oculus eſt ſemper eodem modo affectus, atque idcirco incapax quo dijudicari controverſia poſſit, Terráne moveatur annon, ideo ſola ſupereſt Ratio, quæ facem quaſi præferat, & utra pars problematis ſit potiſſimùm probabilis doceat.

Opinatur porrò & Copernicus, & qui ab ejus partibus ſtant, ſuffragio Rationis ſe eſſe potiores. Id autem cognoſcendum eſt tum ex iis rationibus quibus ſententiam ſuam propugnant, tum ex iis exceptionibus quas rationibus impugnantium opponunt.

CAP.

CAP. V.

Quæ viſæ magis congruæ rationes ad adſtruendum motum Telluris Diurnum.

NAm quod ad Diurnum quidem motum ſpectat, Tollitur primò, inquiunt, vaſtiſſima illa Primi mobilis ſphæra Firmamento ſuper-exſtructa, & ad hoc ſolùm excogitata ut inferiora omnia abripi ab ipſa diurno motu intelligantur. Nimirum Terra ſimplici corpuſculi ſui verſus ortum revolutione Primi mobilis vice fungitur, ac tantum præſtans quantum ea Sphæra, cœlos interim ſideráque omnia eo labore ſublevat, ut inceſſantem illam abreptionem haudquaquam patiantur.

Atque id quidem pro genio Naturæ, quæ nunquam præſtat per ambages quod poteſt per compendium, neque per plura quoties quid poteſt æquè commodè per pauciora.

Secundò, tollitur proinde inſana illa rapiditas quâ neceſſe eſt Sphæram illam ferri. Quòd enim etiam rapiditas in motu Terræ objicitur, quatenus aſſumptum in ejus Æquatore punctum celeritatem bombardici globi dum è fiſtula exit æmulatur, quàm immaniore quæſo pernicitate neceſſe eſt ferri acceptum punctum in ipſo æquatore Primi mobilis, cùm etiam acceptum in Æquatore Firmamenti, juxta communem ſententiam, abripiatur neceſſe ſit quinquagies millies rapidiùs quàm ejuſmodi punctum Terræ?

Ut prætereatur interim, Naturam, harmonicè omnia præſtantem, non puſillas res ad quietem, ingenteis ad motum, verùm illas potiùs ad motum, has ad quietem, comparare. Atque heic quidem id tantò magis, quantò aliunde Terra ex natura figuræ ſuæ volubilis eſt, extremum verò Mundi corpus cujus figuræ exteriùs ſit, ut paulò antè dictum, neſcitur; cùm & ejus eſſe probabile ſit quæ ſit ad quieſcendum conſiſtendúmve maximè idonea. Nam & quòd alioquin tanta machina, quatenus eſt totus Mundus, inceſ-

incessanter circumrotetur, & pernicitate quidem inexcogitabili, sola hæc Terræ pilula, habita pro puncto, immota consistat, invariatáque maneat, quî haberi congruum aut concinnum possit?

Tertiò, tollitur perpetua violentia inferioribus cœlis facta; dum præter propriam inclinationem quâ in ortum tendunt, principium extrinsecum est quod vim in regionem oppositam imprimens ipsos in occasum abducit. Ac si foret quidem violentia naturæ inclinatione minor, res videri posset tolerabilis; at illam ità excedere, ut sit in Saturno plusquam decies millies ac septingenties major, & tantus hic excessus multiplicetur in Firmamento plusquam octingenties nonagies, quî videatur res posse tolerari?

Ex quo sit proinde, ut mirari liceat, Authores communis sententiæ alienum esse existimare à natura perfectionéque divinorum corporum, ferri inæquabiliter; & reputare tamen dignum ut ipsa eadem corpora distrahantur tantopere: & cùm revereri Naturam videantur, non vereri eos tamen in ipsam inferre infandam violentiam, ac professos præsertim Nihil quod violentum sit diuturnæ esse durationis.

Quartò, tollitur ea absurditas, nisi impossibilitas potiùs, quam non satis cavent qui volunt sphæram inferiorem intra superiorem revolvi, & simul ab ea abripi. Nempe, cùm oporteat ambas superficies, convexam scilicet illius & concavam hujus, esse ut contiguas, ità æquabilissimas, constat profectò impressionem fieri hoc casu nullam posse, propter invariatum utriusque in suo loco situm, atque adeò propter defectum pressionis, quæ sine excessu è loco aut commissura partium intelligi fieri aliqua non potest.

Nè addatur, cœlestia spatia convinci esse fluida, non verò sphæris solidis quæ abripiantur occupata, tum ex Phasibus Veneris, de quibus aliquantò pòst, tum ex Cometarum per ea trajectione, tum ex defectu refractionum, tum argumentis id genus aliis.

Quintò, tollitur contrarietas, seu distractio motûs ejusdem Planetæ in partes contrarias, ac unus duntaxat, inquam

unam partem, & ipſe quidem admodum moderatus, relinquitur motus. Nam Saturnus, exempli gratiâ, non ſingulis diebus circumibit Terram ; ſed Terrâ hoc motu ipſum ſublevante, totis ſolùm triginta annis perluſtrabit Zodiacum ſemel: & Luna non tricies circumibit Terram in menſe ; ſed Terrâ hunc motum recipiente in ſe, circumibit ſemel duntaxat : & ſic de cæteris Planetis.

Pari autem ratione Cometæ, ſi qui ſurſum appareant, non ferentur ſimul & ſuis trajectionibus & abreptu mobilis primi ; ſed ſuis trajectionibus ſolùm agentur per æthera, ac motus interim diurnus ipſis affingetur ex ipſa Terræ revolutione. Ac pari rurſus modo, ſi Novæ quæpiam Stellæ in cœlo naſcantur quæ ſpecialibus careant motibus (ut celebris illa anni 1572. in conſtellatione Caſſiopeiæ viſa, & alia rurſus anni 1604. in pede Serpentarii, tum cùm ibidem magna conjunctio trium ſuperiorum Planetarum fuit) pari, inquam, modo hæ ſtellæ perinde conſtabunt ac perpetuæ Fixæ; Terra verò perinde illis motum diurnum, ſui revolutione, ac Fixis perpetuis affinget.

Poſtremò aiunt, ut congruum eſt magis circumluſtrari à navi maritimam oram quàm ab ora ipſam navim ; converti ex ordine Oratoris faciem ad varias auditorii parteis, quàm totum circùm auditorium ad faciem oratoris immotam; & alia id genus ſimilia : ità videtur magis congruum convertere Terram ſeipſam ad parteis cœli varias, quàm totam regionem cœleſtem ipſi immotæ circumferri, ac potiſſimùm cùm, ut dictum eſt, idem utrovis modo appareat.

Tantò autem eſt, addunt, magis conſentaneum convertere Terram parteis ſui varias in Solem, quàm Solem ipſum varias Terræ parteis circumluſtrare, quantò ipſa eſt Terra quæ Sole, non Sol qui Terrâ indiget ; cùm ſit magis ſecundum naturam, ut quod alio eget verſus illud tendat, quàm ipſum nihil egens verſus id quod eget.

CAP.

CAP. VI.

Quæ viſæ magis congruæ ad aſſerendum Annuum.

QUod attinet verò ad Annuum, Primò quidem inquiunt, cùm Sol ſit veluti cor,& lucis,caloris vigoríſque fons, quo tota regio Planetaria perfunditur ac animatur, locus ipſi maximè congruus in omnium medio tribuitur; nempe ut opportunè conſideat is Moderator, & quaſi Princeps,

Ad cujus numeros & Dii moveantur, & orbis
Accipiat leges, præſcriptáque fœdera ſervet.

Certè illa Solis circumvolutio propemodum menſtrua circa proprium axem, de qua paulò antè,occaſioni eſt ut concipiant Solem emiſſis à ſe radiis compellere omneis Planetas ad imitandum eundem motum; ac fieri exinde, ut quò unuſquiſque Planeta Soli propior eſt, eò citiùs circuitum abſolvat, tanquam potentiùs propter radios confertiores circumabductus. Neque verò ad hoc obſtare aut debilem radiorum vim, aut Planetarum corpoream molem. Nam Planetas quidem ex ſe neque graveis neque leveis eſſe, ac ideo poſſe minimo impulſu momentóve mutare locum; Radios verò quos experimur impingi, reflecti, ſubingredi, diſcutere, exurere ac diſſolvere corpora, poſſe eâ vi pellendi eſſe præditos,quâ Planetas nullatenus reſiſtenteis moveant atque circumducant.

Secundò, ſi diſpoſitionem tam quoad Magnitudinem quàm quoad motum Planetarum ſpectes,erit Mercurius minor ſimul & celerior Venere,hæc Terrâ,hæc Marte,hic Jove, hic Saturno; quæ ſeries & concinna eſt & inſtituto naturæ digna. Ac ſeries quidem motuum citra omnem controverſiam eſt; quod ad magnitudinum verò ſeriem ſpectat, non deſunt quidem qui exiſtiment Terram eſſe non modò Marte, verùm etiam Jove majorem: ſed nempe cùm res pendeat ex limitatione parallaxeos & apparentis diametri, quod negotium eſſe aleæ plenum ſuperiùs inſinuatum eſt,

mirum

nárum nihil eſt aliquibus ſecùs quàm cæteris videri.

Utcumque autem ſit, ſaltem conſtat in vulgari Syſtemate nihil eſſe poſſe perturbatius, tam quod ad magnitudinum quàm quod ad motuum ſeriem ſpectat. Nam in eo Luna eſt Mercurio major, hic minor Venere, hæc minor Sole, hic major Marte, hic minor Jove, hic major Saturno. Et rurſus, movetur Luna motu menſtruo, Mercurius annuo, Venus etiam, Sol pariter, Mars annis 2. Jupiter 12. Saturnus 30. Firmamentum 25000. Nona ſphæra 1700. Decima 3400. Primum mobile horis 24.

Tertiò, præclarè exinde explicatur, quam ob rem Mercurius & Venus non multùm digrediantur à Sole, neque unquam Terram ſe inter ac Solem conſtitutam habeant; Mars verò, Jupiter ac Saturnus digrediantur ſummopere, ac Terram interdum ſe inter ac Solem intercipiant. Nempe vel ſola Syſtematis inſpectio rem clarè demonſtrat: cùm juxta communem ſententiam fingere lineam inter Terram Solémque tenſam oporteat, in qua centra Epicyclorum tam Mercurii quàm Veneris quaſi illigata cohæreant; & ab hac tamen illigatione centra Epicyclorum Martis, Jovis ac Saturni libera ſint; neque afferri alia diſparitatis ratio quàm Syſtematis inconcinnitas poſſit.

Nè memoretur interim, quàm immanem fieri oportuerit cœli Veneris craſſitudinem, ut intra ipſam tantæ capacitatis excavaretur Epicyclus, qui digreſſiones maximas heinc indè à Sole complexurus, oſtentaret diametrum quartæ & ampliùs parti ambitûs cœleſtis ſubtenſam.

Quartò, præclarius adhuc eſt, quòd ex hoc Syſtemate & motu Telluris per Zodiacum ſuppoſito tum farrago illa Epicyclorum aboletur, tum omnes Planetarum Stationes Repedationéſque tolluntur, tum unuſquiſque Planeta ſuo uno motu unóque tenore ac in eandem partem conſtantiſſimè agitur, ut ſanè decet corpora tanta; ac interim quicquid Stationis Retrogradationiſque, & in ipſa quoque directione alterationis motus eſt, affingitur ipſis Planetis à viſu, ob Terram inter eos tranſlatam.

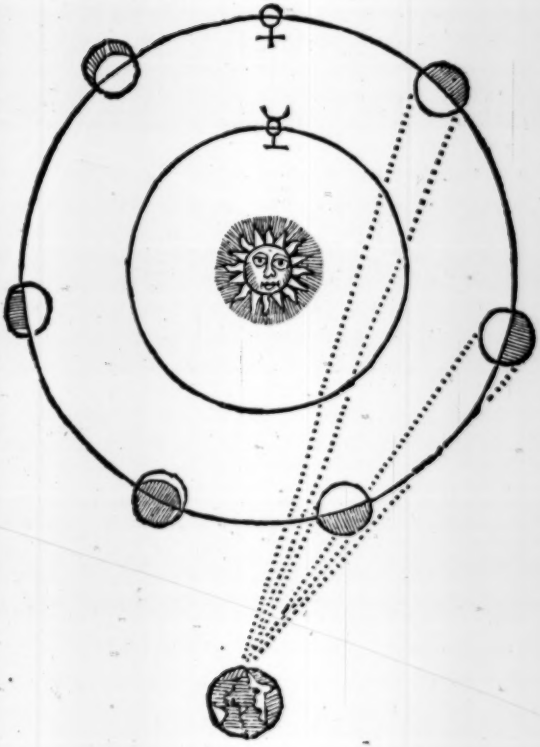
Quippe

Quippe quod ad Mercurium quidem Venerémque attinet, non ii alternis in conſequentia tendunt, in antecedentia regrediuntur; ſed qui ſpectarentur ex Sole, ut centro ſuorum motuum, ire ſemper in conſequentia, ac uno tenore Zodiacum percurrere, neceſſe eſt nobis, qui extra hoc centrum extráque ipſorum circumductus verſamur, appareant ire rediréque; & dum nos interim circa idem centrum, ſed lentiùs, circumducimur, appareant itus reditúſque nunc in his, nunc in illis locis Zodiaci perficere.

Cùm Stationes verò perinde in hac atque in communi Hypotheſi intelligantur, non apparere ipſas tamen in exſcenſu, aut aſcenſu per Epicyclum inter Solem Terrámque contentum, ſed potiùs per circulum cujus centrum ſit ipſe Sol, (adeò ut hi duo Planetæ nunc infra ſeu citra Solem veniant, nunc tantundem ſupra ultráve eum abeant; quod & Ægyptii veteres, & poſtea Martianus Capella, aliíque nonnulli opinati ſunt) tum alia quædam arguunt, tum ipſæ Phaſes Veneris teleſcopio obſervatæ convincunt.

Venus ſcilicet apparere plena (proximéve) non poteſt cùm veſperì à Sole emergit, & ad Stationem primam tendit; niſi quia ultra Solem facta, hemiſphærium ſui (aut quamproximè) illuſtratum nobis obvertit. Neque dimidiata cùm circiter medias verſatur longitudines; niſi quia obvertit dimidium duntaxat ejuſdem. Neque corniculata cùm infra deſcendens redit ad Solem veſperì; niſi quia dimidio minus. Neque rurſus corniculata cùm manè à Sole emergens properat ad Stationem ſecundam; niſi quia tunc quoque obvertit minus dimidio. Neque rurſus biſecta ſub medias longitudines; niſi quia iterum dimidium. Neque demum iterum plena cùm manè Solem repetit; niſi quia rurſus hemiſphærium totum (proximéve) illuſtratum obvertit.

Quæ



Quæ omnia quidem intelligi vel ex ſola ſchematis appoſiti inſpectione poſſunt, quatenus Phaſes quæ ad lævam Veneris diſcum referunt qualis oculo exhibetur, & quæ ad dextram ſunt, inſinuant exhiberi alium non poſſe ob dimidium globi illuſtratum, quod ſemper quidem Solem reſpectat, ſed nunc plùs nunc minùs convertitur ad oculum, aver-

avertitúrve ab oculo. Prætereo autem notum eſſe, ſi Venus ferretur in Epicyclo qui eſſet infra Solem totus, ipſam nunquam non modò plenam, ſed nè exquiſitè quidem dimidiatam, apparituram.

Quinetiam nunquam appareret teleſcopio exiliſſima, dum evadit plena, neque ampliſſima, dum corniculata, niſi plena foret in celſiſſimo, & corniculata in humillimo ſitu. Dico autem teleſcopio; quoniam alioquin nudo viſu tanta penè apparet dum non longè eſt à conjunctione ultra, quàm dum non longè eſt à conjunctione citra Solem; quod ſpuriâ luce circumradians, (utì & luminoſa omnia procul ac è tenebris viſa) tametſi illeic ſit orbe exilis, circùm tamen tota refulgeat, heic nonniſi falce ſit tenui, ea tamen, quòd aliunde ſit majoris orbis portio, præſtet ut tunc Venus interdiu videatur, quæ perinde interdiu donec plena eſt videri non poteſt.

Quod ad Martem verò ac Jovem Saturnúmque attinet, non ii alternis directà eunt, cursúmque reverà reflectunt; ſed qui ſpectarentur ex Sole (& ex Terra quoque, ſi quieſceret) tendere ſemper in conſequentia, neceſſe eſt nobis, qui intra ipſorum circuitus & celeriùs quidem quàm ipſi in orbem movemur, neceſſe eſt, inquam, Regredi appareant, quoties verſus eandem regionem, ac prope ipſos facti prætervadimus, Solémque ex parte altera habemus; quaſi eos nempe ſic aſſequendo, & mox à tergo ſic relinquendo, ut viſus noſter ad ſtellas Fixas, non jam conſequenteis, ſed antecedenteis, illos referat.

Ex oppoſito verò neceſſe eſt Dirigi ſeu in conſequentia moveri appareant, quoties in oppoſitas parteis imus, ac Terra ſic progreditur ut Solem ipſóſque ad eandem partem habeat, & viſus illos referat ad ſtellas Fixas conſequenteis.

Neceſſe eſt demum ut Stare appareant, quoties à regione oppoſita in eandem aut ab eadem in diverſam tranſimus; quòd Terra tunc ità moveatur ut viſus per aliquod tempus referat ipſos ad eaſdem ſtellas. Quæ omnia vel ex ipſa inſpectione depicti antè Syſtematis, & fictione motuum

motuum per circulos proprios, intelligi poſſunt.

Quintò, cùm proinde mirabile ſit, fieri ſemper hoſce Planetas in oppoſitione cum Sole Retrogados, in conjunctione Directos, nunquam aliis locis aut temporibus, nec poſſit communis opinio cauſam dicere cur id fiat; dicit tamen iſta præclarè ex diſpoſitione Syſtematis, juxta quam prorſus neceſſe eſt ut res fieri hoc modo, non alio, appareat.

Quinetiam præclarè ſimul cauſam dicit cur hi tres Planetæ adeò magni ſint in oppoſitione, ſeu quo tempore Acronychi ſunt, præ reliquis temporibus: nempe quia tunc Terra proximè eos tranſit.

Cur item Retrogradationes ſint in Saturno frequentiores quàm in Jove, in hoc quàm in Marte: nempe quia Terra ſæpius Saturnum lentiſſimum, quàm Jovem paulò velociorem, aſſequitur; ac Martem citiſſimum omnium ut tardiùs, ità infrequentiùs.

Cur ex oppoſito Retrogradationis arcus in Marte major quàm in Jove, in hoc quàm in Saturno ſit: nempe quia Martis Retrogradatio ob propinquitatem propiùs incipit, & definit longiùs, quàm in Jove; & ob eandem rationem in hoc quàm in Saturno; atque ità de cæteris.

Denique, cùm cæteri Planetæ Retrogradi & Stationarii appareant, quorſum id non competere Lunæ ac Soli exiſtimemus, niſi quia Luna quidem nobis, ubicumque ſimus, tanquam circa centrum circumducitur; Sol verò ipſe eſt circa quem ipſi ſemper circumducimur; neque ille poteſt non videri ſemper procedere in conſequentia, ad oppoſitam nobis partem?

CAP. VII.

Quæ viſæ demum magis congruæ ad motum Tertium inducendum.

QUod tandem ſpectat ad Tertium motum, ſeu mavis expoſitam illam in paralleliſmo axis continentiam, fuit imprimis excogitatio illius neceſſaria, ut dierum & noctium, æſtatiſque & hyemis viciſſitudo obſervetur.

Nimirum, ſi Terrâ tranſlatâ per Zodiacum, conceptus in ipſa Æquator in idem cum Ecliptica planum coincideret, ejúſque axis fieret axi Eclipticæ parallelus, quælibet pars Terræ haberet perpetuò ſuum horizontem in eodem ſitu ad ipſum Solem; neque Sol proinde oriretur unquam aut occideret, ſed vel perpetuò appareret, vel perpetuò occultaretur, ac aliunde neque attolli neque deprimi unquam appareret; ſícque nec dierum nec tempeſtatum efficeretur ulla variatio.

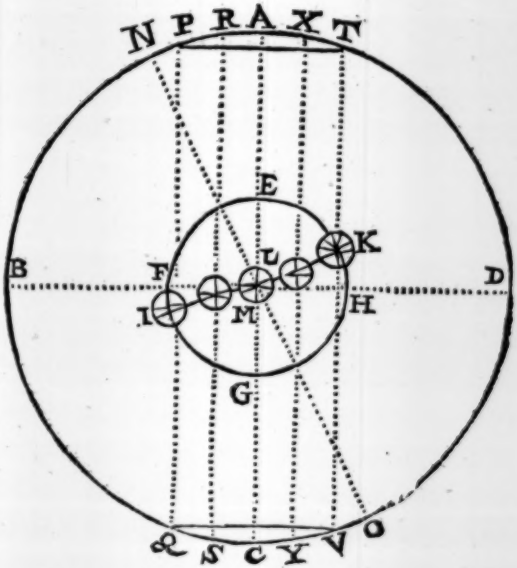
At Æquatore Terræ ſecante Eclipticæ planum, & axe illius conſtante in ſui ſecum paralleliſmo, fit ut horizon cujuſque loci ſitum cum ipſo Sole commutet; & non modò interdum diem, interdum noctem, propter Solem nunc exhibitum, nunc ſubductum, faciat, ſed etiam nobis v.c. ad Boream exiſtentibus tumor Terræ obſit, nè Terrâ verſante in Signis Borealibus Solem habeamus adeò altum apertúmque ac donec verſatur in Auſtralibus, atque adeò nè dies habeamus tam longos, nec calorem adeò vehementem ſentiamus. Quod vel ex ſola applicatione circumductionéque memorati globuli ſupra vulgaris ſphæræ Zodiacum (ſervato ſemper paralleliſmo, ac deſignato in globulo puncto Lutetiæ ſitum repræſentante) intelligi facillimè poteſt.

Secundò, ut declaretur quomodo Poli altitudo in unoquoque Terræ loco eadem ſeu invariata maneat.

Videlicet Terrâ verſante in Cancro, pronum videtur exiſtimare, debere nobis Polum Boreum apparere longè altiorem

rem quàm verſante in Capricorno. Enimvero ex hoc parallelilmo efficitur ut æquè altus, ubicumque Terra verſetur, appareat. Res autem hoc modo concipienda eſt.

Repetatur hoc loco ſchema capite tertio propoſitum, ac intelligatur E G axis per Solem tranſiens produci heinc indè in Regionem uſque Fixarum, deſineréque in puncta A C, quæ appellentur Poli Mundi.



Intelligamus & axem Terræ continuatum heinc indè ad Fixas eſſe ſucceſſivè P Q, R S, &c. ac deſcribere annuo circumductu circa axem Mundi ſuperficiem cylindricam ſive columnarem, cujus baſes ſint duo circuli circa Polos deſcripti, habentéſque pro diametris lineas P T, Q V, æqualeis diametro magni orbis F H.

Intelligamus rursus tantam esse distantiam ex orbe magno usque ad Fixas, ut spectata heinc ea columna,& decrescere continenter visa,(eo modo quo solent parallela omnia in longum producta) desinere tandem ad utramque partem in acumen appareat,& duæ illæ bases geminíve circuli circa polos descripti habeantur ut puncta.

Ex his simul intelligemus, ubicumque Terra in Zodiaco Magnóve orbe exstiterit, exstantem supra Horizontem Polum constare eundem, seu apparere altitudinis invariatæ. Quoniam tametsi axis Terræ alias aliásque cœli parteis circa Polum Mundi respiciat, intercapedo tamen harum omnium partium quasi punctum ad visum sit, & totus complexus circuli circa Polum descripti pro eodem reputetur.

Tertiò, ut explicetur quî fiat ut eædem stellæ verticales semper sint, magnitudinísque ejusdem appareant.

Quippe cùm,si Terrâ exsistente in Cancro,Stellæ aliquæ nobis transeunt ad verticem, eæ transituræ non videantur pari modo ad verticem,neque apparituræ tantæ,ubi fuerit in Capricorno.

Enimvero quemadmodum altitudo Poli, ut dictum mox est,perseverat eadem ob memoratum Paralleliſmum: sic necesse est ut,ob ipsummet,stellæ verticales eædē perseverent; utpote retinentes semper eandem ab ipso Polo distantiam.

Ac verum est quidem, Terrâ exsistente in Capricorno, verticem nostrum tendere ad punctum regionis Fixarum, tantundem distans ab eo in quod tendit, dum terra in Cancro versatur, quanta distantia inter ipsos magni orbis Tropicos est. At si hic totus orbis instar puncti est ad totam Fixarum regionem collatus, à fortiore, erit parva ejus portio, distantia nimirum inter Tropicos.

Quam ob rem heinc fit, ut non eædem quidem partes regionis Fixarum vertici heic illeic reverâ respondeant, sed respondeant tamen eædem ad sensum : neque mirum sit si eædem stellæ, quæ sensibiles cœli partes sunt, verticales constanter maneant.

Fit verò quoque ut ipsa stellarum magnitudo invariata ap-

appareat, quòd ubicumque Terra sit, ex eodem quasi puncto respiciatur.

Quartò, ut ostendatur quæ descripta superiùs est Æquinoctiorum Præcessio, seu motus ille lentus in ortum, qui Octavæ sphæræ seu Firmamento tribuitur.

Siquidem stellæ Arietis non videntur aliâ ratione recessisse jam ab Æquinoctiali puncto intra duo annorum millia triginta penè gradibus, quàm quia sunt reipsâ progressæ versus consequentia.

Attamen, quia idem est appariturum, seu stellæ reipsâ ab Æquinoctiali puncto versus consequentia recedant, seu ipsum Æquinoctiale punctum recedat à stellis versus præcedentia; ideo assumpsit Copernicus, istum motum Inclinationis axísve continentiam sic fieri, ut non assequatur præcisè motum centri; ac faciat proinde ut Æquator secet quotannis Eclipticam aliquantò citeriùs, efficiátque adeò æquinoctiale punctum in parte Eclipticæ aliquantò antecedente.

Unde & eveniat ut, dum Æquinoctiale punctum transit in præcedentia, (ex quo fuit hic motus ab eo Præcessio seu Anticipatio æquinoctiorum appellatus) relictæ partes Eclipticæ, atque adeò stellæ Arietis, & aliæ, tantundem transire sive progredi in consequentia appareant.

Quæ ille subindè adjecit, ad salvandam partim inæqualitatem hujusmodi motûs Præcessionis æquinoctiorum, partim variationem obliquitatis, maximæve declinationis Eclipticæ, (dum ideo sufficere voluit, ut axis terrenus describeret speciem intortæ corollæ, hàc formâ (8) quòd eundo in ortum & redeundo in occasum acceleratio retardatióque illius motûs fieret; & eundo in Boream ac redeundo in Austrum incrementum decrementúmque Declinationis illius crearetur) quæ, inquam, hac de re adjecit, ideo memoratu necessaria non sunt, quòd utriusque Phænomeni observationes sint incertiores quàm ut de iis debitè constet, aut immorandum in iis videatur.

Satis esto, visum fuisse magis congruum hæc quæ sunt huc usq; relata in ipsum Terræ globulum, quàm aut in Solem aut in Sphæram Fixarum immensam, referre.

Addámne autem Quintò, Partim ex noc motu, partim ex ſuperioribus, viſum Galileo fuiſſe magis congruum explicare Æſtum ſeu Fluxum & Refluxum Maris, quàm illum referre ad influxum Lunæ, aut ad aliam quamlibet excogitatam hactenus cauſam?

Nam ut aqua vaſe contenta, ipsóque tranſlato refugiens, non hæret quaſi accumulata, ſed refluit prorſum, ſi tranſlatio fiat inæquabiliter; ità voluit mare contentum in Terræ cavitatibus, & verſus occaſum refugiens dum ipſa verſus ortum transfertur, non hærere, verùm refluere, ac iterum reciprocari, ſi contingat ipſum ejus quaſi vas inæquabiliter transferri.

Transferri porrò inæquabiliter ex eo probavit, quòd licèt quilibet trium motuum æquabilis ſecundùm ſe ſit; facit tamen eorum commiſtio, ut aſſumpta certa ſuperficiei Terræ pars inæquabiliter moveatur.

Nam ea v. g. in qua eſt mare mediterraneum ità conſtanter verſus ortum motu annuo abripitur, ut interim motu diurno revoluta habeat dimidium revolutionis hujuſce conſentiens cum annuo, dimidium diſſentiens; ſicque dum ambo motus conſpirant, feratur velociùs in ortum, dum alter duntaxat eò tendit, feratur tardiùs: ac bis quovis die feratur æquabiliter; ſemel ſcilicet dum à velocitate in tarditatem, ſemel dum à tarditate in velocitatem tranſit.

Itaque ex hac inæquabilitate oriri ille voluit reciprocationem Æſtûs geminam ſingulis diebus contingentem.

Sic verò, quia diurnus motus nunquam obliquè, ſed ſemper directè verſus ortum fit, ob memoratum parallelíſmum, & interim ab annuo obliquè facto adjuvatur, ſeu promovetur minùs circa Æquinoctia, ob obliquitatem, quàm circa Solſtitia; ideo propter ſupervenientem hujuſcemodi inæquabilitatem, intendi Æſtum cenſuit per utraque ea tempora; & per Æquinoctia quidem maximè, quòd tum motus annuus diurno magis adverſetur.

Sic etiam, quia ſi verum ſit transferri Terram per Zodiacum Solaribus radiis, & ipſam aliunde transferre ſecum Lunam,

Lunam, ut ſui appendicem, neceſſe eſt tranſlationem Terræ intendi ac remitti prout Luna nova aut plena exſtiterit, illeic nempe citra, heic ultra ipſam Terram exſiſtens; eo modo quo vibrationes globi penduli chordâve appenſi, & huc illuc reciprocantis, intenduntur aut remittuntur prout globulus aut ſuprà aut infrà coappenditur: ideo ex hac nova inæqualitate putavit ille fieri, ut Æſtus evadant per Novilunia ac Plenilunia quàm temporibus aliis intenſiores.

Sic rurſus, quia ex Luna Terràque unà tranſlatis unum quaſi mobile fit, & ob motum ſpecialem Lunæ totale hoc mobile non aſſequitur meridianum diebus ſingulis, niſi unâ propè horâ, ſeu quatuor horæ quintis, tardius; ideo fieri poteſt ut Æſtûs diebus ſingulis unà propè horâ, ſive quatuor quintis, fiat retardatio.

Prætereundum autem, varietates alias quæ in Maris æſtu contingunt poſſe non incommodè ad littorum ſitus conditionéſque revocari.

CAP. VIII.

Quid Copernicani ad ea quæ objici ſolent ex Aſtronomia reſpondeant.

NUnc, cùm triplex ſit Argumentorum genus quæ ſolent adverſus Telluris motum objici, aliqua enim ex Aſtronomia, aliqua ex Phyſica, aliqua ex Sacra Scriptura petuntur; non eſt quare multùm in iis immoremur quæ Aſtronomica potiſſimùm ſunt, quòd quâ ratione Copernicani ad illa reſpondeant maxima ex parte conſtet ex jam dictis.

Nam quod v. c. ſolet objici, fore ut neque eodem in loco altitudo Poli ſit conſtans, neque eædem ſtellæ verticales ſint, magnitudiniſque ejuſdem habeantur, neque, ſi motus ſecundùm Eclipticam fiat, variatio ulla dierum noctiúmque & tempeſtatum eveniat, neque ullus motus Fi-

xarum in consequentia observetur, & si qua sunt hujusmodi; id fuit mox antè declaratum.

Quod præterea verò imprimis urgetur, fore ut integrum hemisphærium dimidiúmve cœli appariturum non sit, neque adeò sex Zodiaci Signa possint perpetuò conspici, nisi Terra in centro degat;

Respondent, Ubicumque Terra intra ambitum cœli fuerit, id quod ex cœlo supra horizontem ipsiúsve planum exstabit, appariturum oculo quasi integrum hemisphærium, nisi à cœli fornice tam paucis orgyiis absimus, ut verticale & circumstantia puncta internoscantur distare à nobis minùs quàm ipse Horizon, extremúmve illud quod erit ex terra conspicuum. Nempe oculus habens cœlum tanquam ipsi Terræ extremo circumquaque contiguum, non aliâ semidiametro altitudinem fornicis quàm ipsam latitudinem distantiámve horizontis metitur.

Terram porrò, sive concipiatur evecta ex centro in Magni orbis superficiem, sive ex Tropico Capricorni ejusdem orbis translata in Tropicum Cancri, non ideo ità accedere ad ipsum cœli fornicem, ut minùs ab eo quàm ab ipso Terræ horizonte distemus: quinimo, juxta antedicta, nè evadere quidem promotiorem versus ipsum ullo puncto sensibili, ut propterea aliquid minus hemisphærio ex eo cernamus, aut ex ipsius Zodiaco minùs quàm sex Signa, hoc est, quàm centum octoginta gradus, supra horizontem appareant.

Quod secundò instatur, Fore ut non possit Sol Apogeius, Perigeius, & alia dici;

Respondent, Posse semper dici; quòd hæc Astronomia receptas voces non expungat, modò juxta ea quæ apparent usurpari intelligantur, ac nullum propterea exsistentiæ rei quæ reverâ sit præjudicium fiat. Nam ipsos quoque Copernicanos passim dicere, Solem oriri, occidere, esse in Signo aliquo, cæteráque similia; loquutos nimirum prout res apparent.

Dicere itaque licebit Solem esse Apogeium quando terra erit Aphelia, maximéve distans à Sole; Perigeium, cùm Perihe-

Perihelia, proximéve circumſtans Solem : Nam illud apparenter Soli, hoc reipsâ Terræ conveniet, quatenus ejus orbita Excentrica erit, ſeu non tam circulûs perfectus quàm Ellipſis quædam, in cujus focorum ſeu centrorum altero ſit Sol, ac Terra proinde ad ipſum nunc magìs nunc minùs accedat.

Scilicet viæ Planetarum (quas nempe corporibus ſuis per ætherea ſpatia deſcribunt, etiam dum vehi revehíq; per Excentricos & Epicyclos ſupponuntur) obſervatæ Ellipticæ ſunt, eo ferè modo quo circa Lunam ſuperiore libro inſinuatum fuit : tametſi ità exigente facilitate calculi, intelligantur etiam Ellipſes in Excentricos Epicyclóſque reduci.

Quod additur tertiò, futurum ut neque iidem Planetarum Adſpectus ſint, neque eorundem Latitudines, neque ſpeciatim Lunæ Phaſes, ipſiúſque ac Solis Eclipſes perinde appareant, &c.

Reſpondent, Iſta & cætera perinde prorſus apparitura, quando, licèt ipſa ſit Terra quæ reverâ deſcribat Ecliptícam, & Sol tamen eſt appariturus eam deſcribere, & Planetæ cæteri, dum percurrunt Zodiacum, videndi ſunt variè cum ipſo ac inter ſe configurari, diſcederéque ab Ecliptica, ſeu latitudinem ſortiri.

Et quia Luna ſemper circa Terram feretur in orbita propria, quæ perinde Eclipticam in oppoſitis Nodis ſecet, perinde prorſus Phaſeis ſubibit ; & Soli conjuncta aut oppoſita perinde apparens, perinde Eclipſin patietur, aut non patietur, oppoſita cùm erit ; ac perinde creabit aut non creabit in Sole, cùm erit conjuncta, abſque ullo diſcrimine.

Quòd ſubjicitur quartò deridiculum eſſe Terram, Elementorum fæcem, cœleſte corpus exiſtimari, ac Planetarum unum cenſeri ;

Reſpondent, Terram non eſſe magìs reputandum Mundi fæcem quàm Martem aut alium Planetam : Nam & quamvis luce careat, carere tamen cæteros quoque ; & ſi cæteri luce Solis ſplendeant, eâdem pariter & ipſam ſplendere.

Non

Non eſſe eam minùs globoſam quàm illos, ut proinde per ætherea ſpatia circumduci perinde valeat. Non eſſe molis incongruæ; cùm, ut minor aliquibus, ità major cæteris ſit.

Et quamvìs ſuperficiem inæquabilem aſperatámque habeat, habere tamen & ipſam Lunam, ut teleſcopio convincitur: & habere cæteros quoque non eſſe improbabile vel ex eo, quòd pluſquam ex uno ſui puncto lucem Solis ad nos reflectant, ac aliunde obtusè luceant, neque Fixarum inſtar ſcintillent, tanquam majore radiorum parte ob anfractus varios aliò quàm verſum nos deflexâ.

Imò & quamvìs generationes corruptionéſque in Terra fiant, non poſſe probari quin fiant ſimiliter in cæteris; tametſi ipſas non magìs videamus, quàm videri poſſent ex Luna & cæteris eæ quæ in terra fiunt.

Si fiant, non poſſe propterea ipſas reputari imperfectas; quoniam imperfectio eſt quidem poſſe unam rem quampiam corrumpi, ſive eſſe deſinere, non autem manendo incolumem poſſe ex corruptione quorundam alia aliáque progenerare. Eſſe ſanè longè majorem in ipſa terra perfectionem parturire hanc tantam florum aliarúmque rerum elegantiam, cùm id citra ullum molis ſuæ detrimentum faciat, quàm ſi corruptione immunis, abſque ulla prorſus ſuæ ſuperficiei immutatione perſeveraret.

Ad hæc, non modò Terram & Lunam commutare vices, dum ſeſe viciſſim obſcurant & illuminant, ſed etiam quicquid Venus aut Mercurius apparent Terræ, apparere Terram Marti, Jovi & Saturno; & quicquid Mars, Jupiter, aut Saturnus Terræ apparent, Veneri & Mercurio Terram apparere; hoc eſt, quod attinet ad motum formámque ipſius, quod ad magnitudinis variationem, quod ad Phaſeis, & cætera.

Quòd reputatur quintò inconcinnum, immenſam adeò habere illam Fixarum à Terra diſtantiam, ut totus iſte magnus orbis puncti inſtar habendus ſit;

Reſpondent, Cùm nulla ſit ratio, nec ſenſu facta obſervatio, quæ eam minorem eſſe convincat, & ex ipſa aliunde

ſuppo-

ſuppoſita Phænomena omnia concinniùs ſalventur, quàm dum minor, juxta vulgarem opinionem, ſupponitur; ideo non videri eam jure inconcinnam exiſtimari.

Nam quòd vaſtitas quidem tanta reputetur ſuperflua, videri illos qui ità ſentiunt eſſe ſummi Opificis magnificentiæ injurios, dum non capientes quorſum Deus tam amplum Mundum fecerit, ejus potentiam ſapientiámque ad ſui captûs &, ut ſic dicam, ad ſuæ parſimoniæ anguſtias deducunt.

Quòd demum, fore ergò Solem quavis ſtellâ Fixâ conſpicuâ minorem, quando ſi totus magnus orbis conſpici à Fixis ob ſui exilitatem non poſſit, longè fuerit minùs conſpiciundus Sol, habitus duntaxat quaſi ejus centrum;

Reſpondent, poſſe tamen Solem minorem non eſſe: & minorem licet, poſſe tamen adhuc ex ipſa Fixarum regione videri: quòd ut lucernæ flammula procul è tenebris conſpecta in ampliſſimam ſpeciem dilatatur, ità per tenebras nocturnas dilatentur diſculi ſtellarum, qui abſque tali dilatatione eſſent punctula merè inconſpicua.

Quare & futurum ut Sol perinde amplificaretur ſpectatus è tenebris, efficeretúrque ſtellæ inſtar conſpicuus; utcumque abſque amplificatione hujuſcemodi evaſurus eſſet punctulum planè inconſpicuum.

CAP. IX.

Quid ad ea quæ ex Phyſica.

JAM ex Phyſicis illud primum eſt, Quòd infimus locus, quale Mundi centrum ſive medium eſt, corpori omnium graviſſimo, qualis eſt globus Terræ, debeatur.

Sed reſpondent primùm, ex mente Platonis, dari quidem in Mundo extremum & medium; verùm non idcirco extremum Supremum, neque medium Infimum cenſeri. Quippe ſupremum & infimum dici duntaxat comparatè, ſive

ſive reſpectu habito ad ſitum partium animalis, hominis verò maximè; cui, ubicumque in Mundo ſit, illud eſt ſuperius ſurſúmve quod eſt ultra caput, & illud inferius deorſúmve quod eſt ultra pedes.

Deinde, Terræ quidem parteis eſſe dicíve poſſe graveis quatenus ad Terram, ut ad totum cujus incolumitas ex unione partium dependet, feruntur; at totam Terram ſecundùm ſe neque gravem eſſe neque levem magìs quàm Lunam, Venerem, aut quemlibet alium cœleſtium globorum, quorum partes ſimiliter, ſi quapiam vi diſtractæ fuerint, ſuum quæque globum pari jure repetent, & poterunt graves perinde cenſeri.

Ad hæc, dari quidem in Terra centrum ſive medium, verſus quod ex accidenti gravia ferantur, (ex accidenti, inquam; nam per ſe feruntur duntaxat verſus Terræ corpus, cui uniri appetunt, faciúntque interim id per breviſſimam lineam, quam ſimul contingit reſpectare centrum) at non idcirco Terræ centrum idem eſſe cum centro Mundi: poſſéque adeò gravia, ubivis in mundo Terra fuerit, tendere verſus ejus centrum.

Secundò illud, quòd ſimplici corpori, cujuſmodi eſt Terra, unicus ſimplex motus conveniat: quare cùm Terræ competat rectus, ipſéque deorſum, (ut motus partium indicat) non competere circularem.

Sed reſpondent, Falſum imprimis id eſſe ut Terra ſimplex corpus ſit, quod experientia docet potiùs eſſe ex rebus adeò heterogeneis variè commiſtum.

Deinde, Nè corpori quidem ſimplici repugnare varietatem motuum, modò ii non ſint in parteis ſimul oppoſitas, verùm ſint ex iis qui in eandem partem regionémve conſpirent; quemadmodum dictum jam eſt de globo ſupra planum voluto.

Ad hæc, Non idcirco competere toti quod ejus parti competit, ſi ut pars eſt competat ipſi; alioquin enim totus homo deberet eſſe orbicularis, quòd ejus caput tale ſit: quare & non ex eo quòd partes Terræ rectà feruntur, oportere rectà ferri totam terram; quando motus rectus partibus

bus ejus competit ut cum ea uniantur, Terra autem tota unionem cum alia re non appetit.

Postremò, Tametsi partium Terræ motus rectus sit proprius, ipsis tamen simul competere motum totius, hoc est circularem, quatenus dum cadunt unà interim transferuntur; eo modo quo manui, præter motus proprios, sursum, deorsum, prorsum, retrorsum, in gyrum, &c. competit simul motus corporis totius, cum quo incedente interim transfertur.

Tertiò illud, quòd Terra motu adeò rapido dissiparetur, nósque ipsi adeò rapidè translati aërem à nobis proscissum, effectúmque quasi ventum intolerabilem, non ferremus.

Sed respondent, primùm, pollere Terram magneticâ vi, quâ terrena omnia revincta contineat, (eo scilicet modo quo Magnes magnetica omnia, ut frusta magnetis ac ferri) & terrena eo modo attracta dici gravia, non tam insitâ qualitate, quàm impressâ à Terra virtute; levia autem censeri ea quæ minùs sunt gravia, minúsve trahuntur, ac cedunt locum gravioribus; non ut omnino distrahantur, sed solùm ut sint remotiora sive exteriora, & cum propinquioribus interioribúsve per intermedia cohæreant.

Deinde, non ideo dissipari Terram, quòd quemadmodum parteis sui omneis ab intimis ad extimas usque magneticâ vi continet, ità moveat sese & convehat ipsas veloci quidem, sed uniformi tamen & æquabili placidóque, motu; non autem ità ut vel subsultet, vel impingatur in aliquid, à quo succussa parteis exturbet pellátve à se, alióque & citiùs quàm quò ipsa tendit præjiciat.

Ad hæc, quòd Aër quoque sit, ex antedictis, terrenæ materiæ, & solidiorem ipsum globum lanuginis instar circumvestiat, ideo ipsum unà cum Terra ità circumferri, ut nos intra ipsum degentes, unáque translati, eum non proscindamus, neque quasi ventum factum præsentiamus.

Et deniq; tamen, quoniam Aër fluxibilioris est subsistantiæ, neque tam velociter abripitur ac solidus interior globus, heinc esse videri, cur sub Æquatore & circiter ipsum, quà motus Terræ in ortum velocissimus est, aër sic resistat, inq;

occasum

occaſum veluti eat, ut Nautæ illum quaſi ventum & indeſinentem & æquabilem experiantur.

Nè quidpiam dicatur de Mari, quod ob ſui quoque fluxibilitatem nonnihil retardatum fluat,& ex ſui cumulatione objectúve littorum refluat, ut paulò antè attigimus.

Quartò illud, quòd nullum corpus aut ſurſum emiſſum, aut ſupernè demiſſum, ad perpendiculum caderet, ſi dum eſſet per aërem, locus Terræ cui immineret perinde ſubduceretur ac emiſſæ ſurſum ſagittæ, dum navis transfertur, ſubducitur puppis è qua emiſſa fuerit.

Sed reſpondent primùm, Falſum eſſe ſagittam ſurſum directe è puppi emiſſam in puppim non recidere; utcumque id hactenus fuerit,ſed ab inexpertis ſcilicet, objectum. Nempe cauſam eſſe, quòd navis motum ſuum imprimat rebus omnibus quæ ipsâ vehuntur, ac ipſarum interventu mobilibus omnibus quæ mittunt aut demittunt ipſa. Et ex hoc fieri, ut dum arcus motum ſagittæ imprimit ſurſum, imprimat ſimul motum prorſum, quem ipſe interim à navi, aut ab homine ab eadem navi tranſvecto,habet; ſicque ſagitta dum eſt per aërem immineat ſemper puppi,& in eam tandem recidat, propter hujuſcemodi motum.

Simile porrò eſſe,non modò dum quis è pterna,ſeu pede mali,lapidem projicit in carcheſium, verùm etiam dum lapidem è carcheſio demittit in pternam. Is enim lapis neque demiſſus ex parte puppis à malo deſeritur,neque demiſſus ex parte proræ à malo attingitur; ſed perinde in pternam ac ſi navis quieſceret cadit. Nimirum quia licèt demittens nullum motum ſibi proprium adhibeat, imprimit tamen generalem quem habet à navi malo intercedente impreſſum: ex eóque fit, ut demittens ex parte puppis lapidem,tantundem ipſum verſus malum interim aufugientem retrahat quantus eſt motus ipſius mali; & demittens ex parte proræ, tantundem ante malum interim proſequentem conjiciat quantus eſt motus ejuſdem mali.

Itaque exemplum objectum ità poſſe retorqueri, ut pari modo Terra motum ſuum imprimat rebus omnibus à ſe vectis; ac lapidem emiſſum ſurſum idcirco in eundem Ter-

ræ

ræ locum recidere, quòd projiciens ipſi non tantùm propriam imprimat vim quâ adigit ſurſum, verùm etiam vim quam habet à Terra, & propter quam lapis tantundem quantum ipſa Terra transferatur prorſum; ſícque, dum eſt in aëre, eundem ſemper locum reſpectet, & in eundem cadat.

Quo eodem modo è Turri demiſſus in locum cui imminet cadit; quòd licèt demittens motum ſui proprium non adhibeat, motum tamen imprimit qui ſibi ſit à Terra, turri intercedente, impreſſus.

Deinde, ut motus ſagittæ, lapidíſve è navi emiſſi aut demiſſi, non eſt reipsâ rectus, ſed inflexus, & ſecundùm lineam quam dicunt Parabolicam; ac apparet tamen iis omnibus qui in navi ſunt rectus ſeu perpendicularis, quoniam oculus non percipit motum quo vehitur ipſe, quíque eſt communis ſagittæ ac lapidi, ſed illum duntaxat qui præterea imprimitur: ſic motum lapidis è Terrâ ſurſum miſſi, aut è turri demiſſi, non eſſe quidem reverà rectum, ſed eſſe per ſpatia Mundana admodum inflexum, & Paraboles apertiſſimæ; ac apparere tamen rectum ſive perpendicularem omnibus à Terra convectis, quoniam pari modo oculus non percipiat motum quo ipſe interim à Terra transfertur, quíque communis lapidi etiam eſt, ſed alium ſolùm qui præterea lapidi aut à projectore, aut à gravitate attractionéve, fuerit impreſſus.

Id ſolùm diſcriminis eſſe, quòd aliqui poſſint extra navim conſiſtere, qui motum nautis perpendicularem viſum obſervent inflexum; at nemo extra Terram figere pedem valeat, ut inflexum deprehendat illum qui videtur ipſis Terricolis perpendicularis.

Quintò illud, quòd globus bombardicus in occaſum explosus longiùs tenderet, tanquam machinâ in ortum ſimul conſequente; ac rurſus explosus in Auſtrum vel Boream, tantundem ſemper aberraret à ſcopo quantum ſcopus, dum globus eſſet per aërem, ferretur in ortum.

Sed reſpondent primùm, Ut duo Pilâ colludentes ſupra navis tranſtra parem quidem vim, quantum eſt ex ſe, pilæ impri-

imprimunt, unde & habito reſpectu partium navis, tantum ſpatii peragit pila verſus proram quantum verſus puppum; verùm qui eſt ex parte puppis adjicit proprio motum navis, & qui eſt ex parte proræ ſubducit; ac fit exinde, ut miſſa pila in proram tantum præterea ſpatii aërei conficiat, quantum colluſor à prora interim abducitur dum pila eſt per aërem, & miſſa in puppim tantò minùs conficiat, quantò, dum pila eſt per aërem, colluſor à puppi verſus eam accedit: Pari prorſus modo, ſi ſint duæ machinæ, altera ad ortum, altera ad occaſum, ad ſe invicem paribus viribus collineantes, tantundem ſpatii ab exploſo ex utraque globo ſupra ſuperficiem Terræ confici; quoniam licèt globus exploſus in ortum habeat ſuperadditam à Terra vim, exploſus in occaſum ſubductam, interim tamen quæ machina exploſit in ortum, tantundem globum conſequitur quantum ipſi motûs à Terra accepti impreſſit, & quæ exploſit in occaſum, tantundem à globo abducitur quantum ipſi motûs à Terra accepti ſubduxit; ſícque compenſatione additionis & ſubductionis factâ, globus perinde ſupra Terram motam ac ſupra quietam promovetur.

Deinde, globum ſive in Boream ſive in Auſtrum directum, perinde attingere ſcopum ac ſi Terra acquieſceret; quòd dum & machina & ſcopus verſus ortum feruntur, feratur ſimul & globus per aërem trajectus, ob ſuperadditam à Terra vim: ex qua efficitur ut hæc tria, machina, ſcopus, globus, intra eandem rectam ſemper contineantur.

Poſtremò illud, quòd nubes, aves, aliáque in aëre ſuſpenſa, apparerent ſemper rapidiſſimè ferri in occaſum.

Sed reſpondent, primùm, Ut qui per tranſtra navis ſalit, non modò motum ſibi proprium, donec per aërem eſt, habet, verùm etiam motum impreſſum à navi, quo unà cum navi transfertur, quamcumque in partem motu proprio ſaliat: Ità volucrem v. c. dum ſupra Terræ ſuperficiem ac per aërem volitat, habere præter motum proprium etiam generalem à Terra impreſſum, quo unà cum ipſa transfertur, quamcumque in partem ipſa interim volitet, aut quomodocumque in aëre hæreat ſuſpensáve videatur.

tur. Quod idem proportione de nube cæteríſque dicendum eſt.

Deinde, ſicut ſalienti per tranſtra navis tunc motus navis imprimitur cùm ejus pedes attolluntur; ità motum Terræ tunc imprimi avibus cùm primùm è Terra, arbore, aliáve re Terræ hærente, ſimúlque tranſlata, aſſurgunt; repeti autem ac velut inculcari, quoties volucres, ne ad perpendiculum ſeu in locum Terræ cui immineant cadant, alis aërem verberant. Nempe aër etiam cum Terra tranſlatus fulcimenti loco eſt, cui illæ innixæ motus ſuos inſtaurent; ut eſſe poſſunt ſcamna tranſtris impoſita, per quæ ille diſſulcet.

Denique, ut res meliùs concipiatur, conſiderandos eſſe piſceis intra aquam cuppâ contentam quam transferat navis. Quippe ut pisces unà cum aqua motu generali navis transferuntur, & interim tamen perinde aut hærent, aut huc illuc variè moventur intrà cuppam, ac ſi aqua quieſceret, neque cum navi tranſveherentur; ſic aves, & quæcunque alia in aëre ſunt, ità motu Terræ generali transferuntur, ut perinde aut hæreant, aut quolibèt verſum per aërem moveantur, ac ſi aër quieſceret, neque cum Terra tranſferretur.

CAP. X.

Quid ad ea quæ ex S. Scriptura.

QUæ demum loca Scripturæ ſacræ objiciuntur ej uſmodi ſunt ut videantur quietem Terræ partim expreſsè aſſerere, ut illa, *Terra in æternum ſtat*; &, *Fundâſti Terram ſuper ſtabilitatem ſuam*, &c. vel tacitè, quatenus motus non Terræ ſed Soli tribuitur, ut illa, *Oritur Sol & occidit*; &, *Regreſſus eſt Sol decem lineis*; & *Sol, contra Gabaon nè movearis*, &c.

Verùm reſpondent illi imprimis, Scripturæ Sacræ ſcopum non eſſe ut homines aut Phyſicos aut Mathematicos efficiat, ſed ut pios, & ad ſalutem ſeu gratiam gloriá n-

que ſupernaturalem comparatos reddat. Quare & loqui eam de rebus quatenus apparent omnibus vulgò hominibus; ut quoniam ſua ſalus omnium intereſt, intelligi ab omnibus poſſit.

Parùm curare ipſam proinde quales res in ſe & reverà ſint, cùm erudiendis alioquin ad ſalutem hominibus vulgares de rebus notiones ſufficiant. Nempe, niſi pleraque loca hoc modo expoſuerimus, hoc eſt, dixerimus Scripturam ad vulgi captum ſe demiſiſſe, Scriptoréſve ſacros ſeſe temperâſſe accommodâſſéque rudi populo, futuros nos procul à germano ſenſu quo Spiritus ſanctus intelligi voluit.

Ac nè longè ab argumento quod ſit præ manibus abeatur, Reputare Scripturam ſacram parùm intereſſe Terráne cum Cœlo collata punctum ſit annon: ac ideo de Cœlo Terráque, ut de duabus Mundi partibus inſignibus, loqui; quoniam tales eſſe videantur, dum Cœlum ut fornix, Terra ut tabulatum Mundani ædificii apparet. Ac rurſus, parùm intereſſe minimæne ſtellæ in Firmamento lucentes majora ſint luminaria quàm Luna annon: atque idcirco loqui de Luna ut de luminari ſecundùm Solem magno; quoniam Luna, utcumque minor minúſque in ſe lucida quàm ſtellæ, ob viciniam tamen & major & ampliore luce illuſtrans apparet.

Eodem ergò modo Scripturam reputare parùm referre Terráne moveatur, Sol verò quieſcat, annon; ac propterea loqui de Terra ut quieſcente, quoniam quieſcere, & de Sole ut moto, quoniam moveri nulli non apparet.

Quare & poſteriora quidem illa loca paucis expediri. Sapientem ſcilicet, cùm dixit, *oriri Solem & occidere*, contendiſſe ſolùm ſignificare viciſſitudinem in ortu occaſúque Solis apparentem, ſeu foret deinde Terra, ſeu Sol, cujus motu contingeret. Et Prophetam, cùm dixit, *Solem regreſſum decem lineis*, aliud nihil voluiſſe quàm quòd apparuiſſet intelligi, ſeu Solis, ſeu Terræ feciſſet regreſſio. Et Patriarcham, *Solem non moveri* cùm juſſit, id ſolùm curâſſe, ut Sol appareret ſupra Terram conſiſtere, ſeu Sol demum

demum foret, seu Terra, cujus statu id præstaretur.

Posse addi circa priora, intelligenda illa videri non de eo statu qui motui, sed de eo qui ex oratione corruptionive opponatur.

Et cùm verba præsertim illa, *Terra in æternum stat*, in ore sint omnium, adnotandum esse locum integrum his exstare verbis, *Generatio præterit, & generatio advenit; Terra autem in æternum stat.*

Nimirum, ut dum cereæ massæ sigilla varia applicantur, figurationes variæ fiunt, & dum aliæ prætereunt, aliæ adveniunt, seu figurarum aliæ abolentur, aliæ in vicem earum succedunt, massa tamen ceræ non corrumpitur, seu nec minuitur nec augetur, sed perseverat eadem: ita videri intelligendum; licèt ab usque Mundi initio factæ sint in Terra, ac etiamnum fiant, & faciendæ deinceps sint, generationes variæ, non idcirco tamen, dum generationes prætereunt & adveniunt, seu aliæ formæ terrenorum corporum dispereunt, aliæ in ipsarum locum inducuntur, ipsam Terræ massam corrumpi, augeríve, aut minui: sed eam constanter persistere, ac tantum adhuc esse, futurámque in posterum, quanta ab usque initio fuit.

Itaque cùm ista videatur loci præsertim celebris interpretatio esse germana, videri ex ipso Terræ asseri non tam in loco consistentiam, quàm in integritate constantiam.

Urgeri heic solet Sententia Congregationis Cardinalium Inquisitioni præfectorum, qui in Galileo opinionem hanc de motu Terræ damnaverint.

Respondent verò Orthodoxi (nàm Heterodoxi rem brevius conficiunt) sententiam illam fuisse specialem, seu Galileum sic attinentem, ut habere adversus ipsum specialeis causas potuerit, adversus alios non valituras. Addunt sententiam quidem illam permagni esse ponderis; sed non ideo tamen necessariò habendam ut articulum fidei, cujusmodi habentur qui sunt à Conciliis generalibus constituti. Subjiciunt, non videri eam, saltem quousque promulgata, hoc est, præscripta legitimè, ut dogma quod-

dam Fidei, fuerit, Fideleis omneis obligare. Tandem profitentur, si semel præscripta legitimè fuerit, se ad recantandum esse comparatos.

Et sic illi quidem tueri se solent.

CAP. XI.

Quid de Siderum à Terris distantia & magnitudine desiniant.

CUM partim ex rationibus, partim ex exceptionibus responsionibúsve Copernicanorum, perviderimus ut illi conentur omnia salvare Phænomena; vix quicquam aliud heic supereſt, quàm ut paucis commemoremus quam Sideribus à Terra distantiam, quam magnitudinem singulis attribuant.

Et Copernicus quidem ipse dicere contentus Sphæram regionémve Fixarum adeò à Terris esse distantem, ut comparatus ad ipsam Magnus orbis tanquam punctum habendus sit, mensuram præterea non adhibuit quâ specialius quid de hac distantia pronunciaret. Contentus etiam de Solis ac Lunæ magnitudine dicere (Solem nempe esse majorem Terrâ vicibus 162. ferè, & Lunam 43. proximè) nihil de Siderum aliorum, sive Errantium sive Inerrantium, magnitudine consimile dixit.

Verùm succurrit ante annos quindecim Philippus Lansbergius, qui, ut Planetarum distantiam magnitudinémque comparatè ad Terram definiit, ità Fixarum tum distantiam tum magnitudinem designavit comparatè ad Magnum orbem, quem & Sphæram Terræ appellavit.

Quod itaque primùm ad Distantiam spectat, de Planetis quidem hunc in modum statuit.

Distantia mediocris quâ absunt à Terra	Luna	est terrenarum semidiametrorum	59
	Mercurius		1500
	Venus		1500
	Sol		1500
	Mars		2275
	Jupiter		8091
	Saturnus		14880

De Fixis verò, suppositâ semidiametro Magni orbis terrenarum semidiametrorum 1500, suppositit quoque Fixarum stellarum ad Magnum Orbem Parallaxin vix unam octavam aut nonam minuti partem excedere; ac proinde edixit Fixas, Fixarúmve sphæram, abesse à Terra semidiametris Magni orbis 28000, seu mavis semidiametris Terrenis 42000000.

Quod deinde ad ipsam Magnitudinem attinet; Supposuit primùm circa Planetas esse apparenteis diametros, Lunæ quidem minutorum ferè 33, Solis ferè 35, cæterorum non aliam quàm quæ superiùs ex Albategnio Alphraganóque recensita est.

Circa Fixas autem, propter telescopium, quo spuria ab ipsis rescinditur lux, minores earum diametros quàm vulgò putarentur habuit; nimirum stellarum I. magnitudinis minuti 1, II. secundorum 40, III. 30, IV. 20, V. 10, VI. 4.

Unde & de magnitudine Planetarum sic censuit:

Sunt	Luna	minores	45½
	Mercurius		12
	Venus		3½
	Sol	major	434
	Mars	minor	8
	Jupiter	majores	25½
	Saturnus		46½

vicibus quam Terra.

De Fixarum verò magnitudine ſic:

Sunt Fixæ Magnitudinis	I, II, III	majores	67, 20, 8	vicibus quàm Magnus orbis.
	IV, V, VI	minores	2½, 3, 25	

Ità ſcilicet correctione numeris ejus adhibitâ; cùm priùs edidiſſet ſtellas Magnitudinis I. excedere orbem Magnum vicibus 20053, II. 5935, III. 2506, IV. 744, V. 92, VI. 11. ½.

Porrò, quia non modò ſtellæ Inerrantes, ſed Errantes etiam, intercedente teleſcopio, deprehenduntur diametro minore quàm vulgò habeantur; idcirco Martinus Hortenſius, Diſcipulus Adjutórque Lansbergii, admonitus factâ à nobis obſervatione Mercurii commemoratâ ſuperiùs,& quibuſdam præterea aliis, ſuppoſuit imprimis ſtellarum Errantium apparentes diametros eſſe, Mercurii quidem ſecundorum 19, Veneris 59, Martis 36, Jovis 50, Saturni 37; ac tum de illarum magnitudine ità pronunciavit:

Sunt	Mercurius, Venus, Mars	minores	6510, 1109, 1534	vicibus quàm Terra.
	Jupiter, Saturnus	major	1¼, 2'	

Suppoſuit verò diametros ſtellarum inerrantium eſſe, Sirii quidem, ſeu Canis majoris, præter ordinem poſiti, ſecundorum 10. & cæterarum magnitudinis I. ſecundorum 8. II. 6, III. 5, IV. 4, V. 3, VI. 2; ac tum Sirium habuit Magno orbe minorem vicibus 3⅓, & cæteras fixas itidem minores, ut conſequitur.

Sunt

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	minores magno orbe vicibus	6'
	II		15
	III		25
	IV		50
	V		122
	I		412

Quinetiam, quia ſuppoſuit quoque aſſumi poſſe (utì aſſumptum à Lansbergio jam fuerat) Fixarum parallaxin ad Magnum orbem ſecundorum 30. atque adeò aſſumi ipſarum diſtantiam ſemidiametrorum Magni orbis 6875. idcirco deduxit poſſe ſpeciatim Sirium haberi Magno orbe minorem ducenties decies ſepties, & cæteras Fixas conſimiliter, hâc ratione.

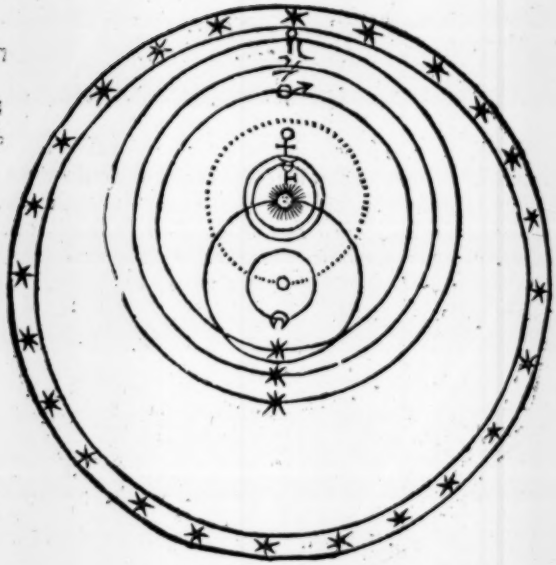
Sunt Fixæ magnitudinis	I.	minores magno orbe vicibus	422
	II.		1012
	III.		1725
	IV.		3385
	V.		8245
	VI.		27826

Verùm hac de re nimis multa.

CAP. XII.

Quale Mundi Syſtema ſit quod Tycho Braheus induxit

EX iis quæ de Copernici Syſtemate dicta jam ſunt, in promptu eſt illud intelligere quod Tycho Brahe, nobilis Danus, novúſque Hipparchus, inclinante jam ſeculo ſuperiore invexit. En cujuſmodi ipſum propoſuerit.



Cernere nimirum in eo primùm licet, esse firmamentum seu Sphæram Fixarum partem Mundi extimam, intimam verò occupantémve ipsius centrum esse Terram ; ac in interstitio collocari Planetas, qui motus illeic suos obeant per liberrima, hoc est fluidissima, spatia.

Nimirum Tycho maximè fuit qui solidas sphæras confregit deturbavítq; ex æthere, postquam Cometas trajicere per ætherea spatia ut observavit, sic demonstravit primus, ac Mercurium & Venerem ultra ac citra Solem ferri deprehendit ; aliáque hujuscemodi : interim autem censuit fulam esse per illa spatia tenuissimam quandam & purissimam fluxibilissimámque

mámque ſubſtantiam, quam & dixit Auram ætheream.

Deinde, Tria quædam mobilia ferri circa Terram tanquam circa centrum: Lunam quidem proximam motu menſtruo, Solem remotiorem, & quaſi medium, motu annuo; Firmamentum, ſeu Sphæram Fixarum, remotiſſimam, motu illo lentiſſimo viginti quinque millium annorum.

Ad hæc, quinque Stellas Erranteis motus ſpecialeis circa Solem tanquam circa centrum obire; Mercurium ſcilicet trimeſtrem, Venerem octimeſtrem, Martem biennem, &c. & eà quidem lege ut Sol annuo motu Zodiacum percurrens illos omneis circumvehat; ac ipſi interim Mercurius & Venus ſuis circa illum revolutionibus non complectantur Terram, complectantur autem ſuis Mars, Jupiter atque Saturnus, & Mars ſpeciatim fiat interdum Terræ propior quàm ipſe Sol.

Poſtremò, cùm nullam heic fieri motûs diurni mentionem videas, intelligendum eſſe videtur, tria illa eadem Mobilia, Lunam, Solem, Sphæram Fixarum, dum ſuis illis motibus ſecundùm Zodiacum feruntur, volvi interim dietim in occaſum, veluti per ſe; quinque autem ſtellas Erranteis, præter motus proprios circa Solem & ſecundùm Zodiacum, ferri etiam dietim in occaſum, non per ſe, ſed traductas à Sole, qui ſit ipſis vice primi Mobilis. Neceſſe eſt nempe, ut cùm Sol eas omneis ſibi quaſi auriga revinctas contineat, eaſdem dietim circa Terram cui ipſe circumducitur circumgeſter.

Dixi porrò Syſtema hoc poſſe ex deductis de Copernicano perfacilè intelligi; quoniam ſi loco circuli per Solem tranſeuntis ducatur alius per Terram tranſiens, (qualem punctatum adjecimus) eâdem diſtantiâ inter Solem & Terram pro ſemidiametro retentâ, & aut Planetaria compages aut Fixarum Sphæra tranſiper emoveri ſic intelligatur, ut Saturni circulus ex æquo à Fixis undiquaque diſter, habebis omnino quale antè eſt ex Copernico Syſtema deſcriptum.

Quippe erit tum Sol in medio ſive centro Syſtematis; circumducentur ipſi proximè Mercurius & Venus, remotiùs

tiùs Mars, Jupiter & Saturnus; in medio verò intervallo reperietur Terra cum circumducta sibi Luna. Adeò proinde ut Copernicus censeri non injuriâ præiviſſe Tychoni poſſit, & Tycho nihil aliud quàm Copernici invertiſſe Syſtema videatur.

CAP. XIII.

Quibus rationibus adductus illud excogitaverit.

AC receperat quidem Tycho ſe pluribus Syſtema hoc declaraturum probaturúmque in Opere quod deſtinârat de Inſtauratione Aſtronomiæ elucubrare: verumtamen morte præventus rem præſtare non potuit; ac ſcriptum duntaxat reliquit, ſe fuiſſe permotum ut illud tale adinveniret, tum quòd tolerari neque Ptolemaïcum neque Copernicanum poſſet, tum quòd juxta ipſum Phænomena omnia quàm aptiſſimè ſalvarentur.

Objecit autem Ptolemaïco tum cœleſtium orbium diſtributionem inconcinnam; tum aſſumptionem ſupervacaneam tot tantorúmque Epicyclorum, ſalvandis Retrogradationum Stationúmque Phænomenis; tum peccatum illud contra artis principia, quòd in ipſo circularis motûs æqualitas non circa proprium, ſed circa alterius Excentrici (Æquantis nimirum) centrum admittatur. Nè quidpiam de ſoliditate Sphærarum cœleſtium adjiciam, quam cum nuperis obſervatis ſtare non poſſe idem perdocuit.

Copernicano verò objecit potiſſimùm tria. Unum, quòd tametſi in eo ſcitè admodum præcaveantur quæ ſuperflua diſſentaneáque in Ptolemaïco habentur, ac nihil reipsà adverſus principia Mathematica delinquatur; admittatur tamen abſurditas illa contra principia Phyſices, quòd Terram cùm ſit groſſum, inquit, pigrum, inhabiléque ad movendum corpus, haud diſſolutiore tenore motûs (illiúſque etiam triplicis) quàm ætherea illa Lumina agitari ſtatuit. Alterum, quòd proinde Sacris adverſetur Literis aliquoties ipſius

ipsius Terræ stabilitatem confirmantibus. Tertium, quòd illam capacitatem inter orbem Saturni & octavam Sphæram esse propemodum immensam, & Sideribus tamen prorsus vacuam, supponat.

Postremò autem in sui gratiam illud præsertim commemoravit, quòd, devitatis omnibus hujusmodi incommodis, dum Sol annuo motu Zodiacum perlustrat, ac interim quinque Planetæ ipsum comitantes suos circa illum motus peragunt, salventur exinde absque ullis Epicyclis Phænomena illa Stationum Retrogradationúmque præcipua, ac declaretur cur Mercurius & Venus tam parùm à Sole digredi appareant, cur Mars, Jupiter & Saturnus ipsi interdum opponantur, (Terrâ scilicet interceptâ) cur tunc proximè Terram transeant, & specie maximè grandescant, cur in supputandis singulorum motibus motus Solis simplex commistus semper reperiatur; & quæ sunt alia hujusmodi.

Quod spectat verò ad reliquas inæqualitatis apparentis differentias, quas veteres per Excentricos & Æquanteis, Copernicus per Epicyclum in circumferentia Excentrici, salvárunt, dixit eas quoque facilè posse in sua salvari Hypothesi, sive per Circellum in orbe circa Solem Excentrico, sive per duplicem Circellum in quopiam orbe Concentrico; ut se plenius explicaturum in affecto illo Opere promisit.

CAP. XIV.

Quâ ratione id à Tychonis Sectatoribus propugnetur.

CUm porrò his jam temporibus eam esse Planetarum dispositionem constet, ut necesse planè videatur aut Copernicanum aut Tychonicum Systema esse verum, idcirco sunt plures (imò pene omnes aliunde aversati Copernicum) qui, improbatis Veterum Hypothesibus, Tychonem sequantur, partim inducti nominis observationúmque cœlestium ab ipso peractarum famâ, partim persuasi constare

ſtare ſemper quicquid Copernicani reſpondeant, quæ objecta ſuperiùs ſunt tum ex Aſtronomia, tum ex Phyſica, tum potiſſimùm ex ſacra Scriptura.

Et quia tamen illis quoque difficultates variæ opponuntur, idcirco ità illis occurrunt, ut vices eorum ſuppleant quæ Tycho fortaſſis fuiſſet reſponſurus.

Nam primùm quidem objicitur, abſurdum eſſe uni corpori duos per ſe motus tribuere, quales ſcilicet attribuuntur Lunæ, Soli ac Firmamento, dum aſſeruntur ſpecialeis circuitus ſecundùm Zodiacum, ſeu verſus ortum peragere, & interim tamen diurnâ revolutione ferri in occaſum.

Verùm reſpondent aliqui, non ideo his tribus, cuilibétve ipſorum, competere duplicem motum; ſed competere unicum, ipsúmque ſpiralem, ac verſus occaſum. Res intelligitur ex iis quæ dicta ſuperiore libro circa Hypotheſeon varietatem ſunt. Adnotandum ſolùm, debere proinde ferri ipſam Fixarum Sphæram velociſſimè omnium in occaſum, ac ſpiras deſcribere confertiſſimas attiguáſque; Solem moveri ſegniùs, & laxiores ſpiras deſcribere; Lunam moveri ſegniſſimè, & deſcribere laxiſſimas ſpiras. Heinc autem fieri, tum ut Sol diebus ſingulis uno gradu, & Luna tredecim, retardatior quàm Fixæ moveri in ortum videantur; tum ut Sol anno uno, & Luna uno menſe, excurſus in Boream & in Auſtrum ſic peragant, ut ſub ipſis Fixis circuitionem compleant.

Cùm dicere verò hi nequeant, cujus reſpectu ipſum Firmamentum cenſeatur pariter in Boream & in Auſtrum excurrere; ideo reſpondent alii, admittendum eſſe ſupra Firmamentum primum Mobile, quod dietim revolvat Firmamentum verſus occaſum; ac ipſum interim Firmamentum proprio ſibi motu moveri in ortum ſecundùm Zodiacum, ac pro illius obliquitate tendere in Boream & Auſtrum. Nempe neceſſariam aliunde ſupra Firmamentum eſſe aliam Sphæram, cui ineſſe intelligantur Dodecatemoria, immobiliáve Zodiaci Signa, donec mobilia ſeu Aſteriſmi ſecundùm illius ambitum diſcurrunt.

Secundò, perquam incongruum eſſe, Firmamento, aut etiam

etiam ulteriori Primo mobili, exſiſtenti tanto támque procul abducto, diurnum motum tribuere, qui & celeritatis incredibilis ſit, & utilis eſſe non poſſit ad circumducendum Planetarum Sphæras, ut quæ Solidæ nullæ ſint, neque ideo abripi poſſint.

Verùm reſpondent, neque Firmamentum, ulteriúſve etiam mobile, tantæ eſſe vaſtitatis quantam fingit Copernicus; neque ejus motum, celerrimum licet, reputandum eſſe incongruum, quòd ipſi moli corporis congruat: ac, ut motus ille quo Equus ſpatium conficit, non eſt habendus reſpectu ipſius incredibiliter celer, qui incredibiliter celer foret reſpectu Formicæ aut Teſtudinis, ſi tempore eodem idem ſpatium perageret; ità reputari non debeat ſupra omnem fidem celer motus in Firmamento ulterioréve ſphæra, qui poſſet tamen in parvo globo hujuſcemodi reputari.

Quod ſubjicitur verò de impreſſione, quæ non poſſit mobilibus Firmamento inferioribus ob interceptorum ſpatiorum fluiditatem fieri, aut talem nullam impreſſionem eſſe omnino neceſſariam, ſi motus quidem inferiorum mobilium ſecundùm ſpiras fieri cenſeantur; aut etiam tam poſſe impreſſionem ipſis Planetarum globis fieri, etiam ſecluſis ſolidis ſphæris, & per ſpatia liberrima, quàm fieri ab ipſis Copernicanis admittitur, dum radiis à Sole emiſſis circumagi poſſe Planetas in liquidiſſimo æthere pariter verſanteis admittunt.

Tertiò, inconcinnum eſſe admodum, compaginem illam Planetarum totam dietim veluti luxari, tum circa ipſam Terram, tanquam circa centrum non ſuum, tum ſub ipſa Fixarum ſphæra, à qua inæqualiter abſit, ſeu cui concentrica non ſit.

Verùm reſpondent, nihil eſſe poſſe in eo opere inconcinnum quod ſapientiſſimus Opifex diſpoſuit. Quippe neque fieri ullam luxationem, cùm Planetæ à Sole circumducuntur circa centrum non ſuum, ut reputari poſſet ſi quapiam gravitate diſtraherentur, & pars major compaginis ex una Terræ parte, ac pars minor ex alia non poſſent velut

velut æquilibrari: neque à nemine non admitti esse Planetarum circuitus respectu sphæræ Fixarum Excentricos, cùm & aliunde ipsa Planetarum compages ità circa Terram dietim revolvatur, ut quælibet ipsius pars concentricum illi circulum describat.

Non esse verò (quod præterea urgeri potest) insolens, Planetas, donec circa Solem specialeis motus obeunt, adeò interim detorqueri, ut abducti motu rapidissimo adigantur ad peragendum diurnas illas circuitiones; quippe & secundùm Ptolemaïcos, Planetas proprios obeunteis motus à mobili interim alio diverti atque abripi, & secundùm Copernicanos ipsam speciatim Terram, dum motu sibi proprio circumducitur, deduci interim abripíque alio à Sole per radios emissos impresso. Quo modo quoque & ipsam Lunam, dum Terræ circumducitur, simul cum ipsa interim per Zodiacum à Sole transferri; & Planetas etiam Lunulásve Jovialeis, dum ipsi Jovi circumferuntur.

Postremò, esse prorsus improbabile, inane esse illud tantum inter Venerem Martémque interstitium; & spatio tanto habito, non posse adhuc Martem eatenus abduci, ut ipsius circuitus non intersecet circuitum Solis.

Verùm respondent, Ut Conditor Mundi fecit interstitia Fixarum adeò inter se inæqualia, sic feciſſe illum ut spatia inter Planetas inæqualia forent. Nempe varietate res gaudent, & Mundi perfectio in ea sic consistit, ut deberet potiùs videri improbabile, nisi talis varietas in rebus naturæ observitaretur.

Sectionem porrò illam circuitûs Solis à circuitu Martis nulli esse obstaculo, tum quia hujuimodi circuitus per liberrima spatia sunt, ac mente duntaxat cernuntur; tum quia non possunt unquam Sol & Mars sibi ad ea loca invicem occurrere, quoniam Mars in ipsis non est nisi dum est Acronychus, seu circiter ipsam ini cum Sole oppositionem.

Et sic illi quidem sententiam defendunt.

CAP.

CAP. XV.

Quæ sit juxta ipsum Distantia & magnitudo Siderum.

SUpereſt coronidis vice, (cùm Tycho non modò improbârit vaſtitatem illam ingentem Copernicani Syſtematis, ſed Syſtema quoque Ptolemaïco longè anguſtius invexerit, ſupereſt, inquam) pervideamus quid opinatus fuerit non modò de diſtantia & magnitudine Planetarum, ſed etiam de diſtantia & magnitudine Siderum Affixorum.

Quod ad Planetas itaque ſpectat, poſtquam ipſorum parallaxeis quantum licuit venatus eſt, talem pronunciavit cujuſque (dum verſantur circiter medias longitudines) à Terra diſtantiam.

Diſtantia mediocris quâ abſunt à Terra	Luna	eſt terrenarum ſemidiametrorum	56½
	Mercurius		1150
	Venus		1150
	Sol		1150
	Mars		1745
	Jupiter		3990
	Saturnus		10550

Et poſtquam ſtudioſè obſervavit, quantúmque (teleſcopio nondum adinvento) exquiſitè potuit, apparenteis ſingulorum diametros ità definivit;

Diameter apparens in diſtantia mediocri,	Lunæ	eſt minutorum	31
	Mercurii		2½
	Veneris		3½
	Solis		31
	Martis		1½
	Jovis		2½
	Saturni		1½

Tum

Tum magnitudinem cujuſque, ut conſequitur, pronunciavit.

Sunt	Luna	minores	42	vicibus quàm Terra.
	Mercurius		19	
	Venus		6	
	Sol	major	139	
	Mars	minor	13	
	Jupiter	majores	14	
	Saturnus		22	

Ad Fixas verò quod attinet, poſtquam attendit debere eas eſſe evectiores Saturno, non modò cùm eſt in diſtantia mediocri, qualis recitata jam eſt, ſed etiam cùm in maxima, quam ſtatuit ſemidiametrorum terrenarum 12300. ac evectiores etiam ſecundi cujuſdam quaſi Epicycli Apogeo, cui diſtantiam largitur ſemidiametrorum 12900. idcirco ait Fixarum Sphæram vix poſſe à Terra propiùs abeſſe quàm ſemidiametris terrenis 13000.

Et cùm ſit incertum utrùm omnes Stellæ æqualiter à terris diſtent, ac veriſimilius videatur earum quaſdam altiùs, quaſdam humiliùs intra ejuſdem Octavæ ſphæræ capacitatem collocari, conſultius fecerimus, inquit, ſi adhuc millenas ſemidiametros priori ſummæ aggregaverimus.

Quare & Diſtantiam Fixarum à Terra ſtatuit præterpropter (neque enim hæc, inquit, exactâ & ſubtili menſurâ ſunt perveſtigabilia) eſſe Terrenarum ſemidiametrorum 14000.

Subindè autem ex hac diſtantia, & ex definitis quantum licuit (citra teleſcopii ſubſidium) diametris Fixarum apparentibus, in hunc modum:

Diame-

Diameter apparens Fixarum magnitudinis	I.	est minutorum	2
	II.		1 ½
	III.		1
	IV.		0 ½
	V.		0 ¼
	VI.		0 ⅛

Deduxit cujuſque, pro ſuo ordine, magnitudinem ſeu molem ità ſe habere;

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	majores	68	vicibus quàm Terra.
	II		28 ½	
	III		11	
	IV		3 ½	
	V	minores	1 ¼	
	VI		3	

Adjecit verò, cùm non omnes primi ordinis primæve Magnitudinis ſtellæ æquales inter ſe appareant, & propoſita magnitudo conveniat propriè mediocribus, adjecit, inquam, fieri poſſe ut quæ in I. ordine maximæ ſunt, utì Canis major & Lyra, excedant Terram centies; quæ minimæ, quadragies quinquies. Et ſic quidem Tycho.

Verùm de hiſce Syſtematis, déque tota Inſtitutione Aſtronomica, hactenus.

FINIS.

ORATIO
INAUGURALIS
HABITA IN REGIO COLLEGIO
Die Novembris XXIII.

A PETRO GASSENDO
Regio Matheſeos Profeſſore.

DEmirabuntur, ſi qui me nôrunt, addictum divinis muneribus virum ad humana digredi ſtudia, &, quaſi propriæ functionis pigeat, ſuggeſtum Eccleſiaſticum cum Academico commutare. Nimirum videri id poteſt, nomen dediſſe militiæ ſacræ, & transfugere ad profanam; manum miſiſſe ad aratrum, & retrorſum aſpicere; aſſertum eſſe in libertatem, & cogitare adhuc Ægyptum. Sanè verò, ad me quod ſpectat, non ſine pudore rem aggrederer, ſi ipſam quidem ex ſpontaneo proprióque delectu obirem; ſi non ſemel ac iterum tertiúmque juſſus obſequi, obtemperarem voci quam licuit interpretari eſſe divinam.

Ipſa porrò vox tua eſt, EMINENTISSIME CARDINALIS, qui Regi Chriſtianiſſimo à quo inſtituerer oblaturus me, ſic dignatus es me interpellare, ut multùm diúque repugnantem tuâ (dicam patientiâ? an) bonitate fregeris; & qui poteras imperando, perſuadendo malueris compellere tandem ad dedendum manus. Nempe effeciſti ut

intelligerem non vocari me ad profanum munus, quod credentium Pater Abrahamus alienum à se non duxisset, cùm, testantibus Hecatæo, Berofo, Nicolaóque Damasceno, docuerit Ægyptios numerorum ac Siderum scientiam. Et licèt Aristoteles ipsos Sacerdotes Ægyptios Mathematicas inveniſſe ſcribat, dum poſt exhibitum Diis cultum, abunde eſſet temporis quo feriari permitterentur; heinc ſaltem conſtare, eas creditas fuiſſe à viris divinis originem ducere, neque ipſarum profeſſionem fuiſſe habitam Sacerdotibus indecoram. Ac nè quis ſolos Ethnicos reputet hoc cenſu habendos, commendari ecce D. Baſilium à B. Gregorio Nazianzeno, quòd fuerit non mediocriter in Aſtrologia, Geometria, Arithmetica, aliiſque verſatus: & cùm Patres cæteros, tum ſpeciatim Beatos Hieronymum & Auguſtinum, paſſim declarare, quàm hæ diſciplinæ neceſſariæ ſint ad Scripturæ Sacræ interpretationem.

Effeciſti quinetiam ut intelligerem duplicem eſſe Codicem ſacrum, quo Deus innoteſcere hominibus voluerit: alterum ſcriptum, & qui Sacrorum Bibliorum venit nomine; alterum apertam hanc faciem, ſive majeſtatem ac Naturam rerum. Et cùm priori interpretando deſtinati ſint viri Theologi ſupernaturali ſcientiâ eruditi; ad poſteriorem interpretandum comparatos eſſe Mathematicos, qui naturali ſcientiâ inſtructi haberi non immeritò Theologi naturales valeant. Scilicet ipſam Veritatem, quæ non aliud à Deo eſt, manifeſtari duplici luce, Revelationis putà ac Demonſtrationis; & priore uti vocatam Theologiam, poſteriore Matheſin ſolam: cùm aliarum quidem, quæ dicuntur, ſcientiarum non demonſtrationes, ſed conjecturæ ſint, niſi ſi quâ luce Matheſeos fruuntur.

Denique effeciſti ut intelligerem duplex eſſe Templum in quo Deus Myſtas Sacerdotéſve exigat: alterum nempe ipſam Eccleſiam, in qua juxta divini verbi revelationem adoretur; alterum Syſtema hoc rerum, in quo agnitus juxta characteres ineffabilis ſapientiæ colatur. Quamobrem & me duntaxat voluiſti è Templo in Templum transferri; quòd, cùm gratiarum ſint diviſiones, & in domo Dei man-

ſiones

siones sint multæ, credideris fore ut mea qualiscumque industria posset in hac parte Divinæ familiæ non inutiliter collocari.

Itaque tua hæc est vox, quâ, ut alter Samuel, (si dicere liceat) constanter vocatus mentem obediendo composui, ratus te locum in Ecclesia tenere adeò eminentem, te eâ providentiâ dispensare munera, quibus, ut Maximus à sacris Regi Christianissimo, es præfectus, ut resistere diutiùs puduerit; neque eam adire stationem in qua me collocatum velles, ac pro viribus eam Spartam quam præscriberes exornare. Quinetiam probè memor cùm fuerim heroicæ illius Virtutis consummatæque pietatis, quâ pernosse te ab usque Eremo Insulisque primis præfulgentem licuit, induxi facilè in mentem, quicquid consilii caperes, non posse à summa virtute pietatéque non proficisci.

Sisto proinde me jam Tibi, totisque illustrissimo nobilissimóque Consessui, ut opus aggrediar sub tantis auspiciis quod jussisti me exsequi; & prælectiones habiturus Cosmographicas, seu de Mundo, ab hymno exordiar Conditoris Mundi. Siquidem cùm Plato, qui habitus est inter Philosophos divinus, quærenti quid ageret Deus, celebre illud responderit, Γεωμετρεῖν ὁ Θεὸν, *Exercere Geometriam Deum*; nihil videor facere posse aut argumento accommodatius, aut generi vitæ meæ consonantius, aut Tuâ totiúsque Consessûs celeberrimi attentione dignius, quàm si, cùm ipse quoque personam Philosophi Christiani gerens, haud secùs quàm ille fuero responsurus, dicere audeam, quî Deum exercere Geometriam putem.

Principio verò, cùm Geometria aut contemplando aut agendo (ex quo distinguunt Theoremata Problemataque) exerceatur, videri potest non incongruè intelligi Deum exercere Geometriam tàm dum contemplatur, ac potissimùm sese ipsum considerat, quàm dum agit, maximè verò Mundum creat ac moderatur. Et de Contemplatione quidem ut primùm dicamus: Supponendum profectò est, illud esse inter divinam humanámque discriminis, quòd humana ratiocinando, seu ex principiis ad conclusiones gradatim per-

gendo, incedat; divina, cui nuda & aperta sunt omnia, cui nullum consequens est minùs manifestum quàm antecedens, cui omnis propositio communis sententia seu axioma est, divina, inquam, simplici & citra omnem successionem intelligentiâ perficiatur.

Donec porrò Deus in seipsum attendit, ecquid inspicit, ut Geometricè contemplari quicquam censeatur? Scilicet primùm Naturam suam, ac deinde Triadem sacram Hypostasean seu Personarum. Nam imprimis quidem Naturam contuetur, habétque ut Sphæram, cujus (Ethnico etiam definiente) centrum sit ubique, circumferentia nusquam. Quo loco par est admonere, cùm Deum nemo viderit unquam, cùm habitans Deus lucem inaccessam, & hominum, quasi noctuarum, oculos fulgore præstinguens, posuisse dicatur tenebras latibulum suum, ea propter non esse cur nos, miselli homunciones, & pulvis cinísque cùm simus, quidpiam de tanta Majestate quatenus in se est, non dico effari, sed nè hariolari quidem, contendamus. Quocirca decere ut nos sic habeamus, nôsse Deum figmentum nostrum, & paternâ quadam indulgentiâ ferre nos de se, non ut in se est, sed ut nostro captui congruum est, loquenteis; ac esse abunde, si ea babutiamus ex quibus ipse, quà bonus est, tanquam ex ore infantium lactentiúmque laudem perficiat.

Igitur concipimus Deum, dum suam speculatur naturam, habere ipsam quasi Sphæram, quatenus à nobis nulla figurarum capacior, æquabilior, perfectior intelligitur; quatenus cùm sit summè individua, est ipsamet veluti centrum ex quo divinæ perfectiones, quas & proprietates & attributa nominant, quasi radii quidam dimanent; quatenus istæ perfectiones sunt ipsi quasi circumferentia quà veluti circumscribatur, seu, quo potest modo definiri, discernatur ab omni re quæ non est Deus. Quanquam, nè propteres veram aliquam limitationem imaginemur, nusquam exstare hujusmodi Circumferentiam dicimus, innuentes nullam perfectionum divinarum esse extremam, nullam in qua si aliquid extremum. Quo modo, nè vox quoque Centri limitatum

mitatum quid ſuggerat, ideo ipſum eſſe dicimus ubique; innuentes naturam divinam in omnibus & cum omnibus perfectionibus idem eſſe, utpote quæ fons ſimul inexhauſtus & Oceanus interminatus ſit.

Ac mirari quidem par eſt Centrum tantæ fœcunditatis, ut punctum cùm ſit, pro immenſo tamen habeatur: ſed illud nimirum idem eſt quod Monas ſive unitas; quo nomine Pythagoras jam olim deſignavit Deum. Dictum celebre Triſmegiſti eſt, Monas genuit Monadem, & ſuum in ſe reflexit ardorem; ídque tum nonnulli de Sanctiſſimo Trinitatis myſterio accipiunt, tum D. Thomas cenſet potiùs ità eſſe interpretandum, ut intelligatur Deus, qui eſt unus, Mundum, qui etiam unus eſt, ob ſui amorem condidiſſe. Sed poteſt forſan res eò ſpectare, quòd cùm numeri in ſeipſos ducti alios à ſe ipſis gignant numeros; nam binarius bis quaternarium creat, ternarius ter novenarium, quaternarius quater ſenarium denarium; Monas tamen ſeu unitas nihil aliud quàm Monadem ſeu unitatem pariat, quoniam unum ſemel unum tantùm eſt. Et cùm binarius, ternarius, cæteríque numeri, multiplici ſui in ſeipſos ductu reductúque, ſeſe in quadratos, cubos, quadrato-quadratos, quadrato-cubos, cubo-cubos, aliósque majores majoréſque numeros, ut in radios quoſdam, veluti diffundant, ipſa Monas ſeu unitas in ſeipſam perpetuò rediens, ſibíque & radix, & quadratum, & cubus, & alia exſiſtens, ipſos ſui radios, ſeu (nomine alio) ipſum ſui ardorem, in ſeipſam reflectat.

Hàc proinde ratione Deus verè Monas eſt, quatenus non poteſt enunciando duci in ullum ſui attributum quod Deus non ſit, aut aliud de Deo quàm Deum declaret. Quippe dum quis dicit, Deus bonus eſt, nihil aliud quàm dicit, Deus Deus eſt, quòd Deus ſit Bonitas ſua; neque tam iſtud attributum, quàm Sapientia, quàm cætera, aliud ſint quàm ipſemet Deus. Unde & dici poteſt Monas enunciari de Monade, ac ſuum in ſe reflectere ardorem, quatenus divina natura quodvis attributum enunciando refert ad ſe, ſuámque cum ipſo communicat denominationem. Ac rurſus

esse idem cum Centro, quòd ubique sit, quatenus nullum est attributum in quo & cum quo idem non sit, quódque in seipsam quasi non reflectat; instar lucidi in centro Sphæræ collocati, dum radii ut exeunt, sic redeunt in centrum.

Exinde verò intelligitur non modò Unitas divina, prout tam repugnat naturam Divinam quàm aut Monadem aut centrum sphæræ multiplicari, verùm etiam Simplicitas, prout tam à Deo aliena est omnis compositio attributorum quæ Deus non sint, quàm ab unitate omnis contextura quadratorum & cuborum qui unitas non sint. Et cùm aliunde Sphæra sit cujus centrum ubique est, circumferentia sine extremo; intelligitur etiam ut perfectione Infinitus, sic spatio Immensus, duratione Æternus. Imò & intelligitur ut Immutabilis, prout nulla perfectio est quam acquirere, nulla quam amittere valeat; ità & Immobilis, prout non est locus ad quem accedere aut à quo recedere possit; & Ingenitus atque Immortalis, prout inceptionis desitionisque est incapax, ut putà τὸ ὄν, *idipsum quod est*.

Prolixior æquo evaderem si percensere cætera vellem, aut in iis etiam ostendere quas rationes Geometricas Deus contempletur. Nam circa Potentiam, ut exemplo dicam; relationem intelligens quæ est inter vim motricem & pondus, comparat creabilia omnia in nihilo sui quasi quiescentia cum sua illa omnipotentia, quæ sola est par ipsis è nihilo dimovendis. Circa Justitiam; tum similitudinis, tum æqualitatis rationes perspiciens, priorem agnoscit in specie illa justitiæ quam Distributivam appellant, quatenus tribuit unicuique secundùm propria opera; posteriorem verò in illa quam Commutativam, quatenus licèt nemo prior dare quod illi retribuatur possit, ipse tamen est adeò bonus, ut ea quæ largitur munera coronet. Circa Bonitatem proinde, atque adeò circa Clementiam Misericordiámque; ad tam majoris quàm minoris inæqualitatis rationes attendens, pervidet quî juxta priorem remuneretur ultra condignum probos, quî juxta posteriorem puniat citra condignum improbos. Circa Scientiam, atque idcirco

circo circa Sapientiam Providentiámque; fortiter attingens à fine ad finem, ſic ut inter figuras congruas incongruáſque, intelligit quicquid eſt rebus omnibus vel conſentaneum vel diſſentaneum, ut exinde ſit ratio quâ omnia ſuaviter diſponit. Circa denique Prædeſtinationem; altitudinem divitiarum ſcientiæ ſapientiæque conſiderans, ac pernoſcens quæ longitudo, quæ latitudo, quod profundum, ſeu quæ abyſſus ſit judiciorum decretorúmque æternorum, commenſurationem intuetur quæ eſt inter hominum maſſam, operáque eorum vel bona vel mala, cum ſuo beneplacito; tametſi nobis fecerit judicia incomprehenſibilia, & non veſtigabileis vias, ut ſit quod miremur potiùs quàm ſcrutemur, quaſi hæ ſint nobis incommenſurabiles, & veluti irrationales, ſeu ſurdæ ac ineffabiles, ut vocant Geometræ, quantitates.

Jam quod ad ſacram Hypoſtaſeωn Perſonarúmve Triadem ſpectat; ipſa ſanè eſſe videtur, ob quam dici poteſt Deus contemplando *ἀεὶ γεωμετρεῖν*, *æternam quandam*, ac ipſam quidem ſuper-eminentem, ſuper-excellentem, nulli comparandam, *exercere Geometriam*, juxta illud, Pater meus uſque modò operatur, & ego operor. Videlicet actu ipſo contemplandi duæ Hypoſtates ſeu Perſonæ exſiſtunt; altera Intelligentis, ſeu Patris æterni, altera Verbi, ſeu æterni Filii. Et quaſi Contemplatio hæc, quâ Pater & Filius conſtituti ſe mutuò ſpectant, ſit eminentiſſimâ ratione Propoſitio ſimul & Aſſumptio incomparabilis Syllogiſmi; non poteſt non conſequi ardor, ſeu potiùs non ſimul accendi coexſiſteréve reciprocus Amor, tertia nimirum Hypoſtaſis, Perſonáve Spiritûs Sancti, quæ, Concluſionis cujuſpiam inſtar, numerum terminet productionum Perſonarúmque æternarum.

Anne proinde hoc adorandum Trinitatis myſterium habebimus rurſus ut Sphæram, cujus quaſi Centrum ſit Pater æternus, qui totius Divinitatis fons, origo, principium accommodatè dicitur; Circumferentia Filius, in quo legitur habitare plenitudo Divinitatis; & Radii centro circumferentiæque intercedentes Spiritus Sanctus, qui eſt Patris &

Fili

Filii communis & quasi intercedens ardor, ac veluti nexus vinculúmve mutuum? Anne potiùs dicendum est eminere in hoc Mysterio quicquid sublime magnificúmque humana Geometria etiamnum requirit? Percelebre est latere eam adhuc quam Quadraturam circuli vocant; atque idcirco in eo esse, ut describat Triangulum, cujus si basin ostenderit circuli ambitui æqualem, tum demum esse Circulo Triangulum æquale demonstret. At in hoc Mysterio augustissimo glorioſissima Personarum Trias ità infinitæ essentiæ, ipsiúsque fœcunditati, tanquam Circulo exæquatur, seu, ut sic loquar, & veriùs quidem, penitus identificatur, ut cùm sit omnium & cujusque una atque eadem essentia, una proinde ac eadem sit immensitas, æternitas, & perfectionum plenitudo.

Sic, cùm nondum nôrit humana Geometria trisecare angulum, divideréve, & citra accommodationem mechanicam ostendere divisum esse in tria æqualia; habemus in hocce Mysterio unam Essentiam non tam trisectam, quàm integram communicatam in tria æqualia Supposita, quæ cùm simul sigillatímque totam individuámque possideant, sint inter se tamen realiter distincta. Et cùm illa adhuc miretur in iis Angulis quæ ad contactum circuli fiunt, dari quidpiam majus, dari quidpiam minus, non dari æquale, seu posse à minore ad majus, à majore ad minus, & non tamen unquam per æquale, transiri: ecce in hisce Suppositis, Hypostalibúsve divinis cum ipsa Essentia identificatis, datur quidem producens, datur & productum, (quæ inter esse vulgò solet Disquiparantiæ relatio) & tamen non majus, non minus, sed æqualitas mera est; quando neque Persona producens est causa, ut eâ ratione major sit, neque producta sic oritur ut quasi effectus dependeat, sícque censeri minor possit.

Ad hæc, ignorat illa adhuc descriptionem aliam quàm mechanicam duarum linearum proportionalium datis duabus intermediarum, ut factum super secunda facto super prima simile solidum, rationem cum ipso referat extremarum. Nempe ex hac re ignorata, notum est nesciri quî duplicandus

plicandus cubus sit; ac peccatum propterea esse, cùm jubente Minoe sepulcrum Glauci, & jubente Apolline Deliorum aram duplicare oportuit; utì & peccavit in oppositum Chares, cùm duplicare Rhodium Colossum in dimensionem omnem aggressus, nonnisi materiæ duplum postulavit. At hîc, miro modo, inter Deum & Hominem, quasi extrema, datur qui ex duabus Naturis constituitur, & cui inditum Mediatoris nomen Θεάνθρωπος, Christus; Compositum nempe admirabile, quod in secunda Hypostasi, seu persona Verbi, (assumptâ in illam naturâ humanâ) veluti fundatur; atque idcirco comparatum cum Natura alterutra, & reconcilians ima summis, (ut in Ecclesia canitur) rationem refert extremorum. Quippe & cùm vulgo Geometria suam commendet Hyperbolen, ob descriptionem τῶν ἀσυμπτώτων, *incoincidentium linearum*, etsi productæ in infinitum ad se invicem continuò accedant; datur hîc Hyperboles genus omni majus Hyperbole, utpote in quo illa potiùs quæ infinitè distant junguntur.

Quinetiam, cùm sese efferat Geometria ob illud Problema, quo Datis duabus figuris, conscribitur tertia quæ alteri æqualis, alteri similis sit, (nimirum reputat Plutarchus ipsum potiùs esse ob quod Pythagoras immolârit, quàm celebre illud Theorema de Quadrato subtensæ, includentium rectum laterum quadratis æquali:) illud hîc mirabile est, ut hinc Deo, hinc Homine, si modò liceat dicere, datis, constituatur quasi quid tertium, ipse idem Θεάνθρωπος, seu Mediator Dei & hominum, Christus, qui ex Symbolo sit æqualis Patri secundùm Divinitatem, & secundùm naturam assumptam sit ex Apostolo in similitudinem hominum factus, habitúque inventus ut homo. Verùm hæc satis de priore sive Contemplativa parte.

Ad posteriorem seu Activam, respectu nempe hujus Mundi universitatísve rerum, quatenus Deus ejus est Author Moderatórque, quod attinet, perspicuum est sanè non Philosophiam modò sed Sacra etiam oracula edicere γεωμετρεῖν τὸν Θεὸν, *exercere Geometriam Deum*; quando non aliud sonant ea verba quibus dicitur omnia facere in Numero,

Numero, Pondere & Mensura. Et quoniam Deus non aliâ ratione, vel ipso Platone authore, Mundum regit quàm condidit, (ex quo efficitur ut Mundi rerúmque conservatio intelligatur nihil esse aliud quàm continens quædam productio) ideo sufficit pauca attingamus de ipsa divina Geometria, tam circa Originem Mundi præcipuarúmque ejus partium, quæ constanter eædem perdurant, quàm circa institutam seriem suborientium continuò rerum.

Imprimis verò, cùm Deus æternam Mundi Ideam præhibuerit, quemadmodum ipse, ut prædiximus, intelligibilis Sphæra fuit; sic Sphæræ corporeæ ideam, quâ esse formosior figura non posset, concepit, ac ipsam deinceps expressit in opere.

——————Tu cuncta superno
Ducis ab exemplo; pulcrum, pulcerrimus ipse,
Mundum mente gerens, similíque ab imagine formans.

Quid enim pulcrius eâ figurâ, inquit ille, quæ sola omneis alias figuras complexa contineat, quæque nihil asperitatis habere, nihil offensionis potest, nihil incisum angulis, nihil anfractibus, nihil eminens, nihil lacunosum? Nimirum, tametsi figuræ Geómetricæ eâ perfectione æquabilitatis, indivisibilitatis, & similium, quibus definiri etiam vulgò solent, reperiantur solùm in Ideis divinis (ac proinde solus Deus ad illas attendens agere censeatur perfectissimum Geometram) & taleis neque assequi mens neque exhibere manus nostra valeat, (ut ideo cavisari solitus sit Plato labefactari Geometriæ bonum, cùm illæ ex statu intelligibili ad sensibilem demittuntur;) attamen quæ sunt immediatè ex Dei manu opera non possunt non perfectissimè Exemplaris sui perfectionem referre. Unde est idemmet professus, dedisse Deum figuram Mundo & decoram & sibi congruam (quoniam consentaneum foret, ut quod animal continere debebat omnia animalia, eâ esset figurâ quæ omneis figuras caperet) ac ideo globosum fuisse factum Mundum, ut paribus à medio radiis ejus extremum attingeretur.

Ac adnotari quidem posset, quod nonnulli notant, Platonem

tonem ad memoratum reſpexiſſe Problema, cùm, datis materiâ inordinatiſſimâ & Ideâ pulcerrimâ, docuit fuiſſe Mundum à Deo, ut à Geometra præſtantiſſimo, materiæ æqualem, Ideæ ſimilem effectum : verùm diſplicet, quòd materiam coæternam fecerit Deo. ſi voluit eam quidem duratione præcedere Mundum, ut plerique intelligunt ; aut coæternum etiam ipſum Mundum, ſi præceſſiſſe ſolùm naturâ, ut interpretes celebriores accipiunt.

Siquidem utrumque repugnat ſacro Geneſeos Codici, juxta quem ſatius eſt obſervare Senarium dierum numerum quo Deus Mundum conditum voluit. Quippe non modò hic numerus deſignandæ Mundi perfectioni idoneus eſt, quatenus eſt omnium perfectorum primus, conſtans ſcilicet exquiſitè ex aliquotis partibus, quæ ſunt unitas, binarius, ternarius ; verùm etiam præſtat quod Plato contendit, unitate nempe ideam, binario materiam, ternario ipſum Solidum corpúſve Mundi referens ; quod Philo quoque ex parte habet. Ut taceam aliunde numerum Senarium, licèt in ſe ductus reductúſque excreſcat in numeros, redire tamen ſemper in ſeſe, (quoniam ſexies ſex ſunt triginta ſex, & hic numerus ſexies ducenta decem & ſex, & hic rurſus ſexies mille ducenta nonaginta ſex, atque ità porró :) ut intelligamus eſſe quidem Mundum & actu compoſitum, & poteſtate multiplicem ; ſed reipsâ tamen & unicum eſſe, & ipſam Exemplaris Authoríſque ſui, quantum poteſt, ſimplicitatem unitatémque æmulari.

An autem, cùm Geometria non agnoſcat corpora plura vocata Regularia quàm quinque, tribuit Deus illorum formas corporibus quinque ſimplicibus Mundi ; Cubicam videlicet Terræ, Icoſahedricam Aquæ, Octahedricam Aëri, Pyramidalem Igni, Dodecahedricam Cœlo ? Ità quidem ipſemet Plato Pythagoreos imitatus : utcumque id eſſe accipiendum conſtet, non de figura ſanè totali ac externa, ſed aut de Proprietatibus ſymbolicè ſignificatis, verbi causâ, ſoliditate, fluiditate, mobilitate, & cæteris, ut vulgaris ſententia eſt ; aut de Harmonicis regionum Planetariarum intervallis, ut non deſunt qui autument ; aut citra ambages

de

de figuris Atomorum corpuſculorúmve διὰ σμικρότητα, *ob parvitatem*, inconſpicuorum, ex quibus Deus unumquodque corporum primorum contexuerit, ut ille in Timæo non obſcurè inſinuat, & nonnulli, quos inter Simplicius Pachymeriúſque, interpretantur. Utcumque ſit autem, & quæcumque habeantur præcipua Mundi corpora; conſtat profectò poſſe nihil ipſis regularius formari.

Nam & quamvis non admittatur illa Mundi Anima quæ ἐκ ταυτοῦ καὶ ἑτέρου, *ex Eodem & Diverſo* compoſita, & quaſi tertia Natura facta, contineat in ſeſe rationes harmonicorum numerorum, ipſíque adeò accommodetur decantatus ille Quaternio, Sacramentum Pythagoræ, & ἀενναόν φύσεως πηγὴν, *ſempiternæ naturæ fons*, propter denarium (& ipſum quidem Principiorum) numerum, quem ejus partes junctæ componunt, proptérque præcipuas Conſonantiæ ſpecies quarum proportiones ambitu ſuo complectitur, (cùm quatuor ad duo & duorum ad unum ſit proportio dupla, quâ conſtat Diapaſon, ſeu vocata Octava; trium ad duo, ſeſqui-altera, quâ Diapente, ſeu Quinta; quatuor ad tria, ſeſqui-tertia, quâ Diateſſaron, ſive Quarta:) nihilominus manifeſtum eſt, eam eſſe naturam Mundanorum corporum, ut, ſeu molem ſpectes, quâ maxima ſunt, ſeu contexturam, quâ integerrima, ſeu cohæſionem, quâ congruentiſſima, ſeu figurationem, quâ ſpecioſiſſima, ſeu poſitionem, quâ decentiſſima, ſeu mutuam habitudinem, quâ ordinatiſſima, ſeu motionem quietémve, quâ durabiliſſima, ſeu finem ac deſtinationem, quâ appoſitiſſima, ſeu aliud demum quidlibet, eſſe nihil poſſit concinnius.

Quare & nihil eſt neceſſe ad explicandam τῆ ταυτῆ καὶ ἑτέρου, *Ejuſdem & Diverſi*, ſeu *Individui & Dividui circa corpora* naturam, progreſſiones Geometricas inſtituere ad duos primos Cubos, octo ſcilicet ac viginti ſeptem, ex quibus contextus numerus triginta quinque dicitur Harmonia, quòd componatur aliunde quoque ex ſex, octo, novem, duodecim, in quibus etiam enumeratæ proportiones harmonicæ, ac inſuper ſeſqui-octava, quæ Toni majoris appellati eſt propria, conſiſtunt. Neque item fingere Deum miſtam

miſtam ex utroque naturam feciſſe quaſi literam *Iota*, ex qua in longum biſecta, & partibus in medio revinctis, ac in formam literæ *Xi* diductis, inque orbem oppoſitè converſis, duplices cœlorum converſiones intelligantur; nimirum & una primi mobilis Sphæræve Inerrantium in occaſum, ob naturam Ejuſdem individuam, & ſeptem ipſorum Planetarum in ortum, ob naturam Diverſi dividuam ac ſeprupliciter ſubdiſtinctam. Satis eſt, factam occaſionem adnotandi illum concentum, ſive tantum illum ac tam dulcem ſonum, propter quem attributæ ſunt ſingulis Sphæris ſuæ Sirenes ſeu Muſæ, ſeparatæve illæ Subſtantiæ, ideo à poſterioribus dictæ Intelligentiæ, quòd corporeæ molis alioquin expertes, intelligentiſſimæ ſint harmonicarum proportionum à Deo vero Muſagete & quaſi Apolline præſcriptarum. Nempe quaſi ſint Aſtra matutina à quibus ſe Deus laudari teſtatur, ac ſubinde interrogat, Quis enarrabit cœlorum rationem? & Concentum cœli dormire quis faciet?

Atque id quidem, nè memorem quòd Deus rurſus legitur appendiſſe tribus digitis molem Terræ, & monteis in pondere, colleis in ſtatera libraſſe, quòd appendiſſe Aquas in menſura, poluiſſe legem pluviis, feciſſe ventis pondus, & id genus ſimilia; ex quibus mirum haudquaquam eſt, agnoſci vulgò in Elementis eam ſymmetriam atque temperiem, ut ex ipſis, tametſi variè tam ſecundùm alteratrices quàm ſecundùm motrices qualitates contrariis, Syſtema tamen harmonicum quaſi ex quibuſdam acutis gravibuſque ſonis reſultet. Præclarè videlicet ille,

Tu numeris Elementa ligas, ut frigida flammis,
Arida conveniant liquidis, nè purior Ignis
Avolet, aut merſas deducant pondera Terras.

Ut jam de miſtis corporibus, quæ in ſerie ſunt rerum ſuborientium ſeu generabilium corruptibiliúmque, dicamus; Ecquis vel in iis quæ ſolent imperfectè miſta cenſeri, non admiretur Arcum illum quem Deus apertè recepit ſe poſiturum in nubibus, quaſi non foret Geometra alius qui circino ullo tam perfectum deſcriberet, & pictore adhibito, tanta

tantâ colorum varietate, miſturâ, ſuavitate, vividitate, pulcritudine exornaret? Vide Arcum, inquit Sapiens, & benedic eum qui fecit illum: valde ſpecioſus eſt in ſplendore ſuo; manus Excelſi aperuerunt illum. Ecquis non proinde Halonem vocatámve Coronam ſuſpiciat, quæ ut diametro eſt dimidio minor, ſic ambitu eſt duplò conſummatior quàm Iris? Ecquis non Parhelia, ſive Soleis ſpurios, qui ut ſunt Iridum Coronarúmque mutuò interſectarum quaſi nodi, ſic habent ſemper à vero Sole dimenſam ſtatámque diſtantiam? Præcipit Deus Nivi ut deſcendat in terram, ac ipſam ſicut lanam dat: Putatíſne verò, illi quaſi pappi flocculíve nivei divinâ quadam Geometriâ carent? Ecce ipſi aliud nihil ſunt quàm texturæ quædam candidarum ſtellularum, quarum quælibet ex ſex radiis ſcitiſſimè compingitur, iíſque nunc quidem ſimplicibus, nunc verò heinc indè veluti ramoſis. Putatíſne carent & Sales, quos Deus Terræ ad illius fœcunditatem indidit? Ecce commune, ſeu marinum, quod vulgò nonniſi detritum habetur, formatur conſtanter in hexahedricam, ſeu cubi figuram, Aluminoſum in octahedricam, & cæterorum quodque in ſuam: utcumque mentem oculóſque ad hæc non advertentibus omnia eſſe temere potiùs quàm Geometricè figurata appareant; neque manifeſtum fiat illico quàm verè dictum fuerit, & fide carere momentis ſingulis Naturam, & opera omnia Naturæ opera eſſe intelligentiæ.

Quid commemorem verò Lapides? quos inter Smaragdus dodecahedricâ ſpecie naſcitur, Adamas octahedricâ, Amethyſtus hexahedricâ, & Cryſtallus etiam, non modò quà parallelipipedos eſt, verùm etiam quà in cuſpidem coit. Sic & apud nos creatur Rhomboïtes; & paſſim Pyrites teſſellatus eſt, & Specularis lamellatus, & Focarius tabellatus; & Cotes etiam id ſpeciale ſervant, ut ſint, præter formam, longitudine ad latitudinem duplâ. Dicerem de Stellatis, Striatis, Cornutis, Conchitis, Oſtreitis, Pectinitis, Stromboïtis, & cæteris; imò & de Fluviatilibus, aliiſque paſſim obviis; etiam de Saxis Rupibúſque, quibus, ſi per tempus liceret, ſuas quoque eſſe figuras nativas ediſſererem:

rem : Sed vice tamen omnium unus eſto Magnes, qui cùm ſit alioquin

Decolor, obſcurus, vilis ; non ille repexam
Cæſariem Regum, nec candida Virginis ornans
Colla———

ſi quis tamen in eo attendat non modò illam ferri pelliciendi convertendíſque in polos vim, verùm etiam æmulationem Geometricæ ſtructuræ Mundi, cùm non modò ſit, ut jam dici ſolet, μικρογὴ *Terrella*, ſed etiam μικρόκοσμος *Mundulus*, quatenus ſuum habet Axem, ſuum Centrum, ſuos Polos, ſuum Æquatorem, ſuos Parallelos, ſuos Meridianos, cæteráque miracula ;

Tum ſuperat pulcros cultus, & quicquid Eoïs
Indus littoribus rubra ſcrutatur in alga.

Ad Vegetabilia quod ſpectat ; Geometrica ſanè eſt Seminea vis quam Deus initio impreſſit, dum juſſit Terram germinare herbam virentem, & facientem ſemen, & lignum pomiferum faciens fructum juxta genus ſuum, cujus ſemen in ſemetipſo eſſet. Non enim poteſt Imperator Geometricè ac ſcitè magis milites componere, ordinéſque & aciem inſtruere, quàm hæc vis parteis plantæ omneis earúmque functioneis, quaſi penſa quædam, diſtribuit. Heinc nempe ſunt diſtinctæ illæ, ut ſecundùm totas, ſic ſecundùm parteis, plantarum figuræ, & diſtincti etiam ſtatíque ordines ac numeri, quibus in cauleis pullulant, finduntur in ramos, panduntur in folia, luxuriant in floreis, excreſcunt in fructus : tantâ quidem concinnitate, ut turbinatis, orbiculatis, angulosis, cylindricis ; ut umbellatis, racematis, ſpicatis, jubatis ; ut galeatis, umbilicatis, lunulatis, campanulatis ; ut criſpatis, aculeatis, denticulatis, laciniatis ; ut triphyllis, pentaphyllis, heptaphyllis, hecatomphyllis ; ut monoſtichis, diſtichis, tetraſtichis, hexaſtichis, atque id genus innumeris, nihil excogitari elegantius poſſit. Nè proportionem memorem quâ unaquæque attemperatur, ut læta ſuo ſolo cœlóque proveniat ; ut ſi aliunde ſit imbecillior, aut firmetur geniculis, aut claviculis, quaſi manibus, fulcimenta corripiat, aut hamulis cuilibet rei quam contigerit adhære-

hæreſcat; ut donec fœtus ſunt teneriores, ipſos pulpis, corticibus, ſiliquis, utriculis, caliculis, glumis, imò etiam ſpinis, ariſtis, aliiſque id genus decentiſſimè figuratis communiat.

Porrò & in ipſis Animalibus Semineâque illorum vi luculentior adhuc Geometria, tum inſtituta cùm juſſit Deus producere Aquas Cete grandia, & omnem animam viventem atque motabilem in ſpecieis ſuas, & omne volatile ſecundùm genus ſuum; producere Terram animam viventem in genere ſuo, jumenta & reptilia & beſtias terræ ſecundùm ſpecieis ſuas; ac Hominem ipſum, quem de limo terræ formaverat, creſcere, multiplicari, & replere terram. Nimirum ea vis tantâ eſt induſtriâ, ut tota noſtra Mechanica nihili prorſus habenda ſit, ſi cum ea quam obſervare vel in minimi animalculi fabrica licet comparetur. Verè profectò vir ille Sanctus, Manus tuæ fecerunt me, & plaſmaverunt me: pelle & carnibus veſtiiſti me, oſſibus & nervis compegiſti me. Ecquis enim alius Dædalus aut Archytas potis eſſet excogitare elaboraréque tam præclara Automata, ac tot in ipſis machinamenta, non ad paucos ſanè atque momentaneos, ſed ad innumerabileis conſtanteſſque, tam naturaleis quàm ſpontaneos, motus? ac ipſa quidem potiſſimùm tam exquiſitè fabrefacta, tam concinnè diſpoſita, tam aptè cohærentia, tam congruè diſtincta, tam inconfuſè copulata, tam inſtituta appoſitè, tam uſurpata facilè, tam obſequentia expeditè, ut nemo vel ad unum cor, vel ad unum oculum, vel ad unam manum, vel ad aliam quamlibet partem ejúſque texturam inimitabilem attendens, non obſtupeſcat, exclamétque cum Pſalte, Quàm mirabilis facta eſt ſcientia tua ex me, O Deus! Quid verò exclamet duntaxat factam ex ſe mirabilem? Quid ex ipſis quinetiam Elephantibus ac Balænis? Cùm etiam Pulex, etiam Acari, ex tam multis támque admirandis organulis & machinulis conſtent, ut jure dicatur à ſancto Doctore Divinus ille Artifex ità magnus eſſe in magnis, ut minor in parvis non ſit.

Enimvero cùm ipſum corpus tantâ moliatur ſymmetriâ, ecquid

ecquid dicamus de Anima, in cujus gratiam id comparatur? Annon vel in ipſiſmet Brutis mirari licet ordinem quo ſe Facultates animales habent, dum ſentiens monet, apprehendit imaginans, jubet appetens, exſequitur movens? Annon mirari proportionem quâ Facultates ſingulæ cum objectis ſuis ſic contemperantur commenſurantúrque, ut in relatione patientis ad agens aut excipientis ad exceptum coæquatio ulla exquiſitior eſſe commendatiórque non valeat; & maximè quidem prout ex objecti ad facultatem applicatione ſenſus voluptáſque ſequuntur? Annòn mirari præ cæteris vim illam Imaginatricem, Rationis adeò æmulam, ut nè Bruta noſtri nimiùm ſimilia eſſe videantur præſtare putemus, ſi ea non ratione, ſed inſtinctu ſeu impetu naturæ cæco agi dicamus? Utcumque ſit enim, quantus quæſo eſſe Geometer ille debeat, à quo habent Apes inſtinctum, ut favos tam ſcitè conforment figurâ hexahedricâ, quâ non eſt alia magìs idonea ad relinquendum vacui nihil, quà ad latera apicéſque cohærent? A quo habet Aranea ut contextura in orbem telam, de centro provideat, radióſque diducat ac firmet, quos inter deinceps ordiatur, perficiátque opus ἑλικοειδῶς, ſeu *ſpirali ductu?* A quo Formica ut ſua illa cava ſubterranea tantâ providentiâ diſcriminet, celluláſque quaſi ædilis pro uſuum varietate partiatur? A quo Hirundo ut ad trabem hemicyclicum nidum fingat; quâ formâ, ſi locus finíſque ſpectetur, eſſe nec capacior nec commodior valeat? A quo Gruum grex ut volando in Triangulum ſeſe componat, ac adverſante ventorum vi, cuſpidem penetrando præmittat? A quo grex Thynnorum ut in illa ſua quæ quotannis peragitur per Mediterraneum peregrinatione, formet ſe in cubum, ad natandum ſemper non modò gregatim, ſed etiam in omnem poſitionis diverſitatem; aliáque id genus ſexcenta?

Denique verò ex Rationali ſive Hominis Anima, quam Deus ſpeciatim ad imaginem & ſimilitudinem ſuam fecit, licet ſanè intelligi quanta Dei Geometria ſit, quando ipſa tota ex rationibus veluti Geometricis conſtat.

Primùm quippe ſua ex natura ad ſciendum comparata eſt: ſcientia verò in eam non ſubit, neque ipſi accommodatur, niſi ſub forma figuràque Syllogiſtica ac Demonſtrativa, qualem reperire in Geometricis duntaxat ratiociniis licet, aut ſi qua alia ſint quæ ex ipſis quadantenus participent, eorúmve ſtructuram & vim perfectionémque æmulentur; ut etiam de iis quibus oratori utendum eſt, ille præſcribit qui jure omnium optimus in arte dicendi magiſter habetur. Heinc certè propter naturalem veluti commenſurationem quæ inter ſcientiam ſcientémque eſt, exſiſtere videntur illæ omnium humaniſſimæ ac ineffabiliſſimæ voluptates quibus non modò Pythagoras, Archimedes, & quotquot præclarum aliquid inveniunt in Geometricis afficiuntur, ac ideo aut ſacrificant, aut exclamant, ingeminantque celebre illud Εὕρηκα; verùm etiam Tyrones ipſi, qui neſcio quâ mirâ ſuavitate exſiliunt, quoties cujuſpiam Theorematis demonſtrationem primùm perſpiciunt. Deinde, cùm humana mens fundat ex ſeipſa, tanquam ager ferax, tantam ſegetem admirandorum Theorematum; annon par eſt ipſam ſic conditam eſſe, ut ſemina eorum in ſeſe contineat, & ex ipſis veluti conſtet, naturàque adeò Geometricâ ſit? cùm & tametſi nugamenta ſæpenumero proferat, illa tamen ſint quaſi partus ſpurii, & recrementa veluti quædam, ipſâ exſiſtente ex ſe comparatâ ut veritatem parturiat, & cognoſcendo Authorem ſuum, qui Veritas eſt, ideo referat quòd ille qui plantavit aurem, ut Pſaltes canit, non audire, & qui finxit oculum, non conſiderare non poſſit. Et ſanè id vel heinc ſuadetur, quòd ad imaginem Dei facta Anima exſatiari nunquam cognoſcendo valeat, quouſque ipſum omnia videntem facie ad faciem videat; & factà inter gratiæ ſemen gloriæque lumen exæquatione, illum ſecundùm omnem ſui quaſi dimenſionem poſſideat, ac pleniſſimâ ſecuriſſimâque ejus fruitione felix conquieſcat.

Atque hactenus quidem Hymnus eſto, non qualem pro rei majeſtate decuit, ſed qualem pro virium tenuitate licuit præcinere rerum Authori ſapientiſſimo, potentiſſimo optimõ-

optimóque. Nunc, cùm ipſum opus exſequi oporteat in hocce celeberrimo totius non modò Gallici Imperii, verùm etiam orbis Chriſtiani, theatro, quid, putas, mihi eſt animi, EMINENTISSIME CARDINALIS, cogitanti non poſſe me eam ſuſtinere perſonam quæ tuæ de me opinioni, ac fortaſſis aliorum quoque exſpectationi, reſpondeat? cogitanti me imparem qui claritatem promoveam tantæ Academiæ quæſitam, tum ab illis luminibus Orontio, Pena, Breſſio, aliíſque claris anteceſſoribus, tum à clariſſimo collega Morino, cui famam Famoſum peperit Problema, & ſcientia Longitudinum longè latéque propagavit? cogitanti immeritum qui in Societatem coopter tot cæterorum celebrium Profeſſorum adeò illuſtrem? Nam Duvallius quidem meritiſſimus non ætate magìs quàm virtute ſuâ Decanus, aut Decani vicibus fungens, ejuſmodi eſt, qui quantum in Græca Latinâque Philoſophia poſſit, teſtis eſſe abunde valeat vel ipſe Ariſtoteles, qui toties Græcè Latinéque ab eo illuſtratus, quam ab ipſo accipit lucem cumulatiſſimè in ipſum refundit. Nemo interim ambigit quin deſignatus ipſi collega Capreolus electione tuâ digniſſimus ſit, qui toties tantâque frequentiâ ac celebritate tantâ nominis Philoſophicum ſtadium eſt emenſus. Quod idem dicendum quoque de Alverno, quem deſignâſti ſimiliter collegam eximio Flavinio. Flavinio, inquam, eximio illi, qui cæteris Sacræ Facultatis Doctoribus par, id ſpeciale habet, ut ex ipſo fonte, Hebræo nempe textu, hauriat, unde quaſi vivo gurgite exundet. Nec ſecùs Dartiſius, qui in Jure, quod profitetur, haberi poteſt quaſi liber Polycleti inſcriptus Canon, à quo olim, velut à lege, lineamenta artis, ut Plinius loquitur, petebantur.

Jam in Medica facultate is Riolanus eſt, quem exteri æquè ac indigenæ admirantur; ut quo minutiſſima quæque ex quibus corpus humanum conſtat ſcrupuloſiſſimè ſcrutante, nemo videatur meliùs parere oraculo illi, γνῶθι σαυτὸν, *Noſce teipſum.* Is Charterius, cui quantum ſit tota medicorum natio debitura, clamat magnum illud Hippocraticorum Galenicorúmque operum Syntagma

quod

quod generosissimè est aggressus; idque substituto interim Cusinoto, qui sese ut suggestu Regio, sic Augusti cubiculi primario gradu, dignum exhibuit. Is Moreus, quem nescias plurèsne in mente an in Musèo libros possideat: dignus qui vivat, per quem vivunt tot nobiles medici; dignus qui valeat, à quo illustrata tot valetudinis documenta. Is Akakias, qui eum se præstat, ut brevi claris majoribus prælucere virtute possit.

In ipsa verò Arte dicendi Latinâve Eloquentia novit non-nemo quantum valeant tum Tarinus, quem aliunde Græca, imò omnigena eruditio adeò commendat; tum Remius, in quo cum Tulliana facundia certat Virgiliana majestas Heroicorum poëmatum, Tibi, sat scio, pridem perspecta. In linguis autem Exoticis, ac præter Hebræam, de qua est jam dictum, ignorat nemo esse Mon-morium Dubosiúmque ejusmodi viros, qui, Simonideâ pollentes memoriâ, quicquid Græcarum est literarum restituere si perierint possint. Nemo Sionitam, qui inter primos nominandus fuerat, ejusmodi esse, qui Arabas ipsos docere Arabismum possit.

Cogitanti, inquam, hæc mihi, quid esse putas animi, EMINENTISSIME CARDINALIS, nisi quòd, Tibi dum obsequor, & Regi Christianissimo, quam Te suasore censuit mandavítque, operam præsto, spes est ut Deus ter Optimus obedientiam magìs quàm sacrificium probet, ac ideo mihi quod in me erit facienti non deneget gratiam?

Quod superest, cùm Regium sit quo deinceps defungor munus, finem dicendi non antè facio quàm εὐχαριστικὰ persolvens Regi optimo maximo, apprecer ipsi omnimodam (quod totis sanè viribus plenísque votis facio) à Rege Regum felicitatem. Et quàm sit quidem reliquo Imperii decursu felix exstiturus augurari vel ex eo licet, quòd omnia jam hocce triennio prosperè adeò successerint. Scilicet cor Regis in manu est Dei; neque abbreviata est manus Domini, ut minùs deinceps de Sion tueatur ipsum, minùs consilium ejus confirmet, minùs de Sancto auxilium mittat, minùs eventa omnia fortunet. Natus inter lilia, crescit

ſcit inter lauros, & palmarum victricium proceritate obumbratur : Ecqua proinde opima ſpolia relaturus olim non ſit, ubi ad Heroum pervenerit robur? Ecqua non domiturus monſtra, qui etiam in cunis, ut Hercules alter, facinora adeò glorioſa patrârit?

Annon aliunde ſperemus ipſum iri Salomoni exæquatum ſapientiâ, quando nè exſpectato quidem (necdum ſuperato) altero ſeptennio, ſed etiam per primum, quod nuper exegit, ità ſe præbuit compoſitum, ut neque privatim quicquam egerit cujuſmodi infantes ſolent, neque publicè quicquam quod non virum ætate maturum maximè decuerit? Annon ſperemus ut veluti Salomonis temporibus, ſic in ejus diebus, juſtitia & abundantia pacis oriatur; quando inter pacis deſideria creſcit, & à ſceptro uſque aſſumpto Auguſtiſſima ejus Parens ea agitavit de Pace conſilia, quæ futurum eſt propediem ut, faventibus Superis, bene ac feliciter vertant?

Annon proinde ſpes magna ſit, ut quemadmodum Salomon ædificavit Templum in monte in quo victimæ Pacis offerrentur, ſic ipſe, præter cætera pietatis ſuæ monumenta, Delubrum hoc in hocce monte inſtauret ac perficiat, in quo ornamenta Pacis excolantur? Ornamenta, inquam, hoc eſt bonæ Artes, ipsáque imprimis Matheſis, quæ Reges quoque ipſos tantopere decet, illóſque à quibus amatur, ſovetur & excolitur, ſuper æthera notos facit; ut ſunt exemplo tot Principes, quorum nomina, tanquam ipſi cœlo inſcripta, cum cœlo perennant.

Spes certè eſt ingens ut futurus Princeps & domi & foris feliciſſimus glorioſiſſimúſque, nomen quoque ſuum, ob earumdem artium amorem, perinde inſcribat; ac per ora volitans virûm, & magis magſíque in dies efflorescens, aſſequatur, quod voveo, famam nominis ſempiternam.

DIXI.

Habita die ſuprad. An. 1645.

SIDEREUS NUNCIUS, MAGNA LONGEQUE

Admirabilia Spectacula pandens, suspiciendaque proponens unicuique, præsertim vero

PHILOSOPHIS atque ASTRONOMIS, quæ à

GALILEO GALILEO, PATRITIO FLORENTINO, PATAVINI Gymnasii Publico Mathematico, PERSPICILLI

Nuper à se reperti beneficio, sunt observata in LUNÆ FACIE, FIXIS INNUMERIS, LACTEO CIRCULO, STELLIS NEBULOSIS,

Apprime vero in

QUATUOR PLANETIS

Circa JOVIS Stellam disparibus intervallis atque Periodis celeritate mirabili circumvolutis; quos, nemini in hanc usque diem cognitos, novissime Autor deprehendit primus, atque

MEDICEA SIDERA

Nuncupandos decrevit.

Typis mandatus 1682.

SERENISSIMO COSMO MEDICES II, MAGNO HETRURIÆ DUCI IV.

PRæclarum ſane atque humanitatis plenum eorum fuit inſtitutum, qui excellentium virtute virorum res præclare geſtas ab invidia tutari, eorumque immortalitate digna nomina ab oblivione atque interitu vindicare conati ſunt. Hinc ad memoriam poſteritatis proditæ Imagines vel marmore inſculptæ, vel ex ære fictæ : hinc poſitæ Statuæ tam pedeſtres quam equeſtres : hinc Columnarum atque Pyramidum, ut inquit ille, ſumptus ad Sidera ducti : hinc denique urbes ædificatæ, eorumque inſignitæ nominibus quos grata poſteritas æternitati commendandos exiſtimavit. Ejuſmodi eſt enim humanæ mentis conditio, ut niſi aſſiduis rerum ſimulacris in eam extrinſecus irrumpentibus pulſetur, omnis ex illa recordatio facile effluat.

Verum alii firmiora ac diuturniora ſpectantes,

æternum ſummorum virorum præconium non ſaxis ac metallis, ſed Muſarum cuſtodiæ & incorruptis literarum monumentis conſecrarunt. At quid ego iſta commemoro? quaſi vero humana ſolertia his contenta regionibus, ulterius progredi non ſit auſa: attamen longius illa proſpiciens, cum optime intelligeret omnia humana monumenta vi, tempeſtate ac vetuſtate tandem interire, incorruptiora Signa excogitavit, in qua Tempus edax atque invidioſa Vetuſtas nullum ſibi jus vendicaret. In Cœlum itaque migrans, clariſſimorum Siderum notis, ſempiternis illis Orbibus eorum nomina conſignavit, qui ob egregia ac prope divina facinora digni habiti ſunt qui una cum Aſtris ævo ſempiterno fruerentur. Quam ob rem non prius Jovis, Martis, Mercurii, Herculis cæterorumque heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obſcurabitur, quam ipſorum Siderum ſplendor extinguatur. Hoc autem humanæ ſagacitatis inventum cum primis nobile ac mirandum multorum jam ſeculorum intervallo exolevit, priſcis heroibus lucidas illas ſedes occupantibus, ac ſuo quaſi jure tenentibus: in quorum cœtum fruſtra pietas Auguſti Julium Cæſarem cooptare conata eſt: nam cum Stellam

ſuo

ſuo tempore exortam, ex iis quas Græci Cometas, noſtri Crinitas vocant, Julium Sidus nuncupari voluiſſet, brevi illa evaneſcens tantæ cupiditatis ſpem deluſit. Atqui longe veriora ac feliciora, Princeps Sereniſſime, Celſitudini tuæ poſſumus augurari: nam vixdum in terris immortalia animi tui decora fulgere cœperunt, cum in Cœlis lucida Sidera ſeſe offerunt, quæ tanquam linguæ præſtantiſſimas virtutes tuas in omne tempus loquantur ac celebrent. En igitur quatuor Sidera tuo inclyto nomine reſervata; neque illa de gregario ac minus inſigni inerrantium numero, ſed ex illuſtri vagantium ordine, quæ quidem diſparibus inter ſe motibus circum Jovis Stellam, cæterarum nobiliſſimam, tanquam germana ejus progenies, curſus ſuos orbéſque conficiunt celeritate mirabili interea dum unanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipſum, omnia ſimul duodecimo quoque anno magnas convolutiones abſolvunt. Ut autem inclyto Celſitudinis tuæ nomini præ cæteris novos hoſce Planetas deſtinarem, ipſemet Siderum Opifex perſpicuis argumentis me admonere viſus eſt. Etenim quemadmodum hæ Stellæ tanquam Jove digna proles nunquam ab illius latere, niſi exiguo

intervallo, discedunt: ita quis ignorat clementiam, animi mansuetudinem, morum suavitatem, regii sanguinis splendorem, in actionibus majestatem, Autoritatis & Imperii in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celsitudine sibi domicilium ac sedem collocarunt, quis, inquam, ignorat hæc omnia ex benignissimo Jovis Astro, secundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Jupiter, Jupiter, inquam, à primo Celsitudinis tuæ ortu turbidos Horizontis vapores jam transgressus, mediumque cœli cardinem occupans, Orientalemque angulum sua Regia illustrans, felicissimum partum ex sublimi illo throno prospexit, omnemque splendorem atque amplitudinem suam in purissimum aërem profudit, ut universam illam vim ac potestatem tenerum corpusculum, una cum animo nobilioribus ornamentis jam à Deo decorato, primo spiritu hauriret. Verum quid ego probabilibus utor argumentationibus, cum id necessaria propemodum ratione concludere ac demonstrare queam? Placuit Deo Optimo Maximo, ut à Sereniſſimis Parentibus tuis non indignus existimarer, qui Celsitudini tuæ in tradendis Mathematicis disciplinis operam navarem: quod quidem præstiti quatuor

quatuor ſuperioribus annis proxime elapſis, eo anni tempore quo à ſeverioribus ſtudiis otium eſſe conſuevit. Quocirca cum mihi divinitus plane contigerit ut Celſitudini tuæ inſervirem, atque adeo incredibilis Clementiæ ac Benignitatis tuæ radios propius exceperim, quid mirum ſi animus meus adeo incaluit, ut nihil aliud propemodum dies noctesque meditetur, quam ut ego, qui non ſolum animo, ſed etiam ipſo ortu ac natura ſub tua dominatione ſum, tuæ gloriæ cupidiſſimus & quam gratiſſimus erga te eſſe cognoſcar? Quæ cum ita ſint, cum te Auſpice, COSME Sereniſſime, has Stellas ſuperioribus Aſtronomis omnibus incognitas exploraverim, optimo jure eas Auguſtiſſimo Proſapiæ tuæ nomine inſignire decrevi. Quod ſi illas primus indagavi, quis me jure reprehendat, ſi iiſdem quoque nomen impoſuero, ac MEDICEA SIDERA appellaro? ſperans fore, ut tantum dignitatis ex hac appellatione iis Sideribus accedat, quantum alia cæteris Heroibus attulerunt. Nam ut taceam de Sereniſſimis tuis Majoribus, quorum gloriam ſempiternam omnium hiſtoriarum monumenta teſtantur, ſola tua virtus, Maxime Heros, illis Aſtris impertiri poteſt nominis immortalitatem. Cui enim dubium

esse potest, quin quam tui exspectationem felicissimis Imperii Auspiciis concitasti, quamvis summam, eam non solum sustineas ac tuearis, verum etiam longo intervallo superaturus sis? ut cum alios tui similes viceris, tecum nihilominus ipse certes, ac teipso ac magnitudine tua indies major evadas.

Suscipe itaque, Clementissime Princeps, hanc tibi ab Astris reservatam gentilitiam gloriam, & illis divinis bonis quæ non tam à Stellis, quam à Stellarum Opifice ac Moderatore Deo, tibi deferuntur, quam diutissime fruere.

Datum Patavii 4. Idus
Martii, M.DC. X.

Celsitudinis tuæ

Addictissimus Servus

Galileus Galileus.

ASTRO-

ASTRONOMICUS NUNCIUS,

OBSERVATIONES RECENS HABITAS

Novi Perſpicilli beneficio in Lunæ facie, Lacteo circulo Stelliſque nebuloſis, innumeris Fixis, nec non in quatuor Planetis

COSMICA SIDERA

nuncupatis, nunquam conſpectis adhuc, continens atque declarans.

MAgna equidem in hac exigua tractatione ſingulis de Natura ſpeculantibus inſpicienda contemplandaque propono. Magna, inquam, tum ob rei ipſius præſtantiam, tum ob inauditam per ævum novitatem, tum etiam propter Organum cujus beneficio eadem ſenſui noſtro obviam ſeſe fecerunt.

Magnum ſane eſt ſupra numeroſam Inerrantium Stellarum multitudinem, quæ naturali facultate in hunc uſque diem conſpici potuerunt, alias *innumeras* ſuperaddere oculiſque palam exponere, antehac conſpectas nunquam, & quæ veteres ac notas pluſquam ſupra decuplam multiplicitatem ſuperent.

Pulcerrimum atque viſu jucundiſſimum eſt, Lunare corpus per ſex denas fere terreſtres diametros à nobis remotum tam ex propinquo intueri, ac ſi per duas tantum eaſdem dimen-

dimensiones distaret; adeo ut ejusdem Lunæ diameter vicibus quasi ter denis, superficies vero noningentis, solidum autem corpus vicibus proxime viginti septem millibus majus appareat, quam dum libera tantum acie spectatur; ex quo deinde sensata certitudine quispiam intelligat, *Lunam superficie leni & perpolita nequaquam esse indutam*, sed *aspera & inæquali*, ac veluti ipsiusmet Telluris facies ingentibus tumoribus, profundis lacunis atque anfractibus undiquaque confertam exsistere.

Altercationis insuper de *Galaxia*, seu de *Lacteo circulo* substuliſſe, ejusque essentiam sensui, nedum intellectui, manifestasse, parvi momenti existimandum minime videtur: insuperque substantiam Stellarum quas *Nebulosas* hucusque Astronomorum quilibet appellavit, digito demonstrare, longeque aliam esse quam creditum hactenus est, jucundum erit atque perpulcrum.

Verum, quod omnem admirationem longe superat, quodve ad monitos faciendos cunctos Astronomos atque Philosophos nos apprime impulit, illud est, quod scilicet *Quatuor Erraticas Stellas* nemini eorum qui ante nos cognitas aut observatas adinvenimus, quæ circa Stellam quandam insignem è numero cognitarum, instar Veneris atque Mercurii circa Solem, suas habent periodos, eamque modo præeunt, modo subsequuntur, nunquam extra certos limites ab illa digredientes. Quæ omnia ope Perspicilli à me excogitati, divina prius illuminante gratia, paucis abhinc diebus reperta atque observata fuerunt.

Alia forte præstantiora vel à me, vel ab aliis, indies adinvenientur consimilis Organi beneficio, cujus formam & apparatum, necnon illius excogitandi occasionem, prius breviter commemorabo; deinde habitarum à me Observationum historiam recensebo.

MENSIBUS abhinc decem fere rumor ad aures nostras increbuit, fuisse à quodam Belga Perspicillum elaboratum, cujus beneficio objecta visibilia, licet ab oculo inspicientis longe dissita, uti propinqua distincte cernebantur:

bantur: ac hujus profecto admirabilis effectus nonnullæ experientiæ circumferebantur, quibus fidem alii præbebant, negabant alii. Idem paucos post dies mihi per literas à nobili Gallo *Jacobo Badovere* ex Lutetia confirmatum est: quod tandem in causa fuit, ut ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quæ ad consimilis Organi inventionem devenirem, me totum converterem; quam paulo post doctrinæ de *Refractionibus* innixus assequutus sum: ac tubum primo plumbeum mihi paravi, in cujus extremitatibus *vitrea* duo *Perspicilla* ambo ex altera parte plana, ex altera vero unum sphærice convexum, alterum vero cavum, aptavi; oculum deinde ad cavum admovens objecta satis magna & propinqua intuitus sum, triplo enim viciniora, noncuplo vero majora, apparebant quam dum sola naturali acie spectarentur. Alium postmodum exactiorem mihi elaboravi, quæ objecta plusquam sexagies majora repræsentabat. Tandem labori nullo nullisque sumptibus parcens, eo à me deventum est, ut Organum mihi construxerim adeo excellens, ut res per ipsum visæ millies fere majores appareant, ac plusquam inter decupla ratione viciniores, quam si naturali tantum facultate spectentur. Hujus instrumenti quot quantaque sint commoda tam in re terrestri quam in maritima, omnino supervacaneum foret enumerare. Sed missis terrenis, ad cœlestium speculationes me contuli: ac Lunam prius tam ex propinquo sum intuitus, ac si vix per duas Telluris diametros abesset. Post hanc Stellas tum fixas tum vagas incredibili animi jucunditate sæpius observavi: cumque harum maximam frequentiam viderem, de ratione qua illarum interstitia dimetiri possem excogitare cœpi, ac demum reperi. Qua de re singulos præmonitos esse decet qui ad hujusce modi observationes accedere volunt. Primo enim necessarium est ut sibi *Perspicillum* parent *exactissimum*, quod objecta pellucida, distincta & nulla caligine obducta repræsentet, eademque ad minus secundum quater centuplam rationem multiplicet; tunc enim illa bis decuplo viciniora cõmonstrabit; nisi enim tale fuerit Instrumentum, ea omnia

quæ

quæ à nobis conſpecta ſunt in cœlis quæve infra enumerabuntur, intueri tentabitur fruſtra. Ut autem de multiplicatione inſtrumenti quilibet parvo negotio certior reddatur, circulos binos, aut quadrata bina chartacea contornabit, quorum alterum quatercenties altero majus exſiſtat; id autem erit tunc cum majoris diameter ad diametrum alterius longitudine fuerit vigecupla: deinde ſuperficies ambas in eodē pariete infixas ſimul à longe ſpectabit, minorem quidem altero oculo ad Perſpicillum admoto, majorem vero altero oculo libero; commode enim idfieri licet uno eodemq; tempore oculis ambobus adapertis; tunc enim figuræ ambæ ejuſdē apparebunt magnitudinis, ſi Organum ſecundum optatā proportionē objecta multiplicaverit. Conſimili parato Inſtrumento de ratione diſtantiarū dimetiendarum inquirendū erit; quod tali artificio aſſequemur. Sit enim, facilioris intelligentiæ gratia, *Tubus* A.B.C.D. Oculus inſpicientis eſto E. *Radii*, dum nulla in Tubo adeſſent Perſpicilla, ad objectum F.G. ſecundum lineas rectas E. C. F. E. D. G. ferrentur; ſed appoſitis Perſpicillis ferantur ſecundum lineas refractas E.C.H.E.D.I. coarctantur enim, & qui prius liberi ad F. G. Objectum dirigebantur, partem tantummodo H.I. comprehendent. Accepta deinde ratione diſtantiæ E.H. ad lineam H.I. per tabulam ſinuum, reperietur quan-

titas

titas anguli in oculo ex objecto H. I. constituti, quem minuta quædam tantum continere comperiemus. Quod si Specillo C. D. bracteas alias majoribus, alias vero minoribus perforatas foraminibus aptaverimus, modo hanc, modo illam, prout opus fuerit, superimponentes, angulos alios atque alios pluribus paucioribusque minutis subtendentes pro libito constituemus, quorum ope Stellarum intercapedines per aliquot minuta adinvicem dissitarum, citra unius aut alterius minuti peccatum, commode dimetiri poterimus. Hæc tamen sic leviter tetigisse & quasi primoribus libasse labiis inpræsentiarum sit satis; per aliam enim occasionem absolutam hujus Organi theoriam in medium proferemus.

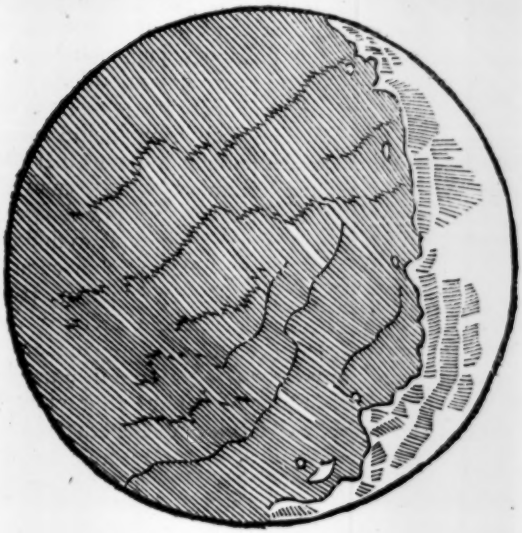
Nunc observationes à nobis duobus proxime elapsis mensibus habitas recensemus, ad magnarum profecto contemplationum exordia omnes veræ Philosophiæ cupidos convocantes.

De facie autem Lunæ quæ ad aspectum nostrum vergit primo loco dicamus; quam facilioris intelligentiæ gratia in duas partes distinguo, alteram nempe *clariorem*, *obscuriorem* alteram. Clarior videtur totum hemisphærium ambire atque perfundere: obscurior vero veluti nubes quædam faciem ipsam inficit, maculosamque reddit. Istæ autem maculæ subobscuræ & satis amplæ unicuique sunt obviæ, illasque ævum omne conspexit: quapropter *magnas* seu *antiquas* eas appellabimus, ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita consitarum ut totam Lunarem superficiem, præsertim vero lucidiorem partem, conspergant: hæ vero à nemine ante nos observatæ fuerunt: ex ipsarum autem sæpius iteratis inspectionibus in eam deducti sumus sententiam, ut certo intelligamus, Lunæ superficiem non perpolitam, æquabilem, exactissimæque sphæricitatis exsistere, ut magna Philosophorum cohors de ipsa deque reliquis corporibus cœlestibus opinata est, sed contra inæqualem, asperam, cavitatibus tumoribusque confertam, non secus ac ipsiusmet Telluris facies, quæ montium jugis valliumque profunditatibus hinc inde distinguitur. Apparentiæ vero ex quibus hæc colligere licuit ejusmodi sunt:

quarta

quarta aut quinta poſt conjunctionem die, cum ſplendidis Luna ſeſe nobis cornibus offert, jam terminus partem obſcuram à luminoſa dividens, non æquabiliter ſecundum ovalem lineam extenditur, veluti in ſolido perfecte ſphærico accideret, ſed inæquabili, aſpera & admodum ſinuoſa linea deſignatur, veluti appoſita figura repræſentat. Complures enim veluti excreſcentiæ lucidæ ultra lucis tenebrarumque confinia in partem obſcuram extenduntur, & contra tenebricoſæ particulæ lumen ingrediuntur. Quinimo & magna nigricantium macularum exiguarum copia, omnino à tenebroſa parte ſeparatarum, totam fere plagam jam Solis lumine perfuſam undiquaque conſpergit, illa ſaltem excepta parte quæ magnis & antiquis maculis eſt affecta. Adnotavimus autem, modo dictas exiguas maculas in hoc ſemper & omnes convenire, ut partem habeant nigricantem locum Solis reſpicientem, ex adverſo autem Solis lucidioribus terminis quaſi candentibus jugis coronentur. At conſimilem penitus aſpectum habemus in Terra circa Solis exortum, dum valles nondum lumine perfuſas, montes vero illas ex adverſo Solis circundantes jamjam ſplendore fulgentes intuemur; ac veluti terreſtrium cavitatum umbræ Sole ſublimiora petente imminuuntur, ita & Lunares iſtæ maculæ creſcente parte luminoſa tenebras amittunt.

Verum



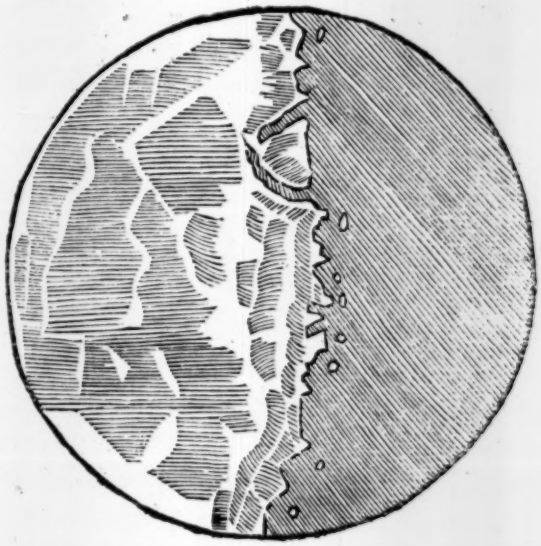
Verum non modo tenebrarum & luminis confinia in Luna inæqualia ac finuoſa cernuntur, ſed, quod majorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuſpides intra tenebroſam Lunæ partem omnino ab illuminata plaga diviſæ & avulſæ, ab eaque non per exiguam intercapedinem diſſitæ, quæ paulatim aliqua interjecta mora magnitudine & lumine augentur; poſt vero ſecundam horam aut tertiam, reliquæ parti lucidæ & ampliori jam factæ junguntur: interim tamen aliæ atque aliæ hinc inde quaſi pullulantes intra tenebroſam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminoſæ ſuperficiei magis adhuc extenſæ copulantur. Hujus exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonne in terris ante Solis exortum, umbra adhuc planities occupante, altiſſimorum cacumina montium Solaribus radiis illuſtrantur? nonne exiguo interjecto tempore

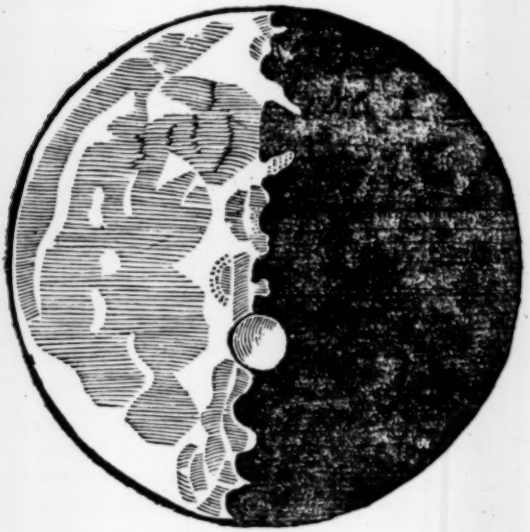
ampliatur

ampliatur lumen, dum mediæ & largiores eorundem montium partes illuminantur; ac tandem orto jam Sole planitierum & collium illuminationes junguntur? Hujusmodi autem eminentiarum & cavitatum discrimina in Luna longe lateque terrestrem asperitatem superare videntur, ut infra demonstrabimus. Interim silentio minime involvam quid animadversione dignum à me observatum, dum Luna ad primam quadraturam properaret, cujus etiam imaginem eadem supra posita delineatio præ se fert: ingens enim sinus tenebrosus in partem luminosam subit, versus inferius cornu locatus; quem quidem sinum cum diutius observassem, totumque obscurum vidissem, tandem post duas fere horas paulo infra medium cavitatis vertex quidam luminosus exsurgere cœpit, hic vero paulatim crescens trigonam figuram præ se ferebat, eratque omnino adhuc à luminosa facie revulsus ac separatus: mox circa illum tres aliæ cuspides exiguæ lucere cœperunt; donec, Luna jam occasum versus tendente, trigona illa figura extensa & amplior jam facta cum reliqua luminosa parte nectebatur, ac instar ingentis promontorii, à tribus jam commemoratis lucidis verticibus adhuc obsessa, in tenebrosum sinum erumpebat. In extremis quoque cornibus, tam superiori quam inferiori, splendida quædam puncta & omnino à reliquo lumine disjuncta emergebant; veluti in eadem figura depictum cernitur. Eratque magna obscurarum macularum vis in utroque cornu, maxime autem in inferiori; quarum majores & obscuriores apparent, quæ termino lucis & tenebrarum viciniores sunt; remotiores vero obscuræ minus ac magis dilutæ. Semper tamen, ut supra quoque meminimus, nigricans ipsius maculæ pars irradiationis Solaris locum respicit; splendidior vero limbus nigricantem maculam in parte Soli aversa & Lunæ tenebrosam plagam respiciente circundat. Hæc Lunaris superficies, quæ maculis instar Pavonis cauda cæruleis oculis distinguitur, vitreis illis vasculis redditur consimilis quæ adhuc calentia in frigidam immissa perfractam undosámque superficiem acquirunt, ex quo à vulgo *Glaciales Cyathi* nuncu-

nuncupantur. Verum magnæ ejuſdem Lunæ maculæ conſimili modo interruptæ, atque lacunis & eminentiis confertæ minime cernuntur, ſed magis æquabiles & uniformes; ſolummodo enim clarioribus nonnullis areolis hac illac ſcatent: adeo ut ſi quis veterem Pythagoreorum ſententiam exſuſcitare velit, *Lunam ſcilicet eſſe quaſi Tellurem alteram, ejus pars lucidior terrenam ſuperficiem, obſcurior vero aqueam magis congrue repræſentet*: mihi autem dubium fuit nunquam, *Terreſtris globi à longe conſpecti, atque à radiis Solaribus perfuſi, terream ſuperficiem clariorem, obſcuriorem vero aqueam ſeſe in conſpectum daturam.* Depreſſiores inſuper in Luna cernuntur magnæ maculæ quam clariores plagæ: in illa enim tam creſcente quam decreſcente ſemper in lucis tenebrarumque confinio, prominente hinc inde circa ipſas magnas maculas contermini lucidioris, veluti in deſcribendis figuris obſervavimus, neque depreſſiores tantummodo ſunt dictarum macularum termini, ſed æquabiliores, nec rugis aut aſperitatibus interrupti. Lucidior verò pars maxime prope maculas eminet, adeo ut & ante quadraturam primam & in ipſa ferme ſecunda circa maculam quandam ſuperiorem, borealem nempe Lunæ plagam occupantem, valde attollantur tam ſupra illam quam infra ingentes quædam eminentiæ, veluti appoſitæ præ ſe ferunt delineationes.

Hæc eadem macula ante ſecundam quadraturam nigrioribus quibuſdam terminis circumvallata conſpicitur, qui tanquam altiſſima montium juga ex parte Soli averſa obſcuriores apparent, qua vero Solem reſpiciunt, lucidiores exſtant; cujus oppoſitum in cavitatibus accidit, quarum pars Soli averſa ſplendens apparet, obſcura vero ac umbroſa quæ ex parte Solis ſita eſt. Imminuta deinde luminoſa ſuperficie, cum primum tota ferme dicta macula tenebris eſt obducta, clariora montium dorſa eminenter tenebras ſcandunt. Hanc duplicem apparentiam ſequentes figuræ commonſtrant.





Unum quoque oblivioni minime tradam, quod nonnisi aliqua cum admiratione adnotavi; *medium quæsi Lunæ locum à cavitate quadam occupatum esse reliquis omnibus majori, ac figura perfectæ rotunditatis:* hanc prope quaduraturas ambas conspexi, eandemque in secundis supra positis figuris quantum licuit imitatus sum. Eundem quoad obumbrationem & illuminationem facit adspectum, ac faceret in terris regio consimilis Boemiæ, si montibus altissimis inque peripheriam perfecti circuli dispositis occluderetur undique: in Luna enim adeo elatis jugis vallatur, ut extremâ hora tenebrosæ Lunæ parti contermina Solis Lumine perfusa spectetur, priusquam lucis umbræque terminus ad mediam ipsius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum, umbrosa illius pars Solem respicit, luminosa vero versus tenebras Lunæ constituitur:

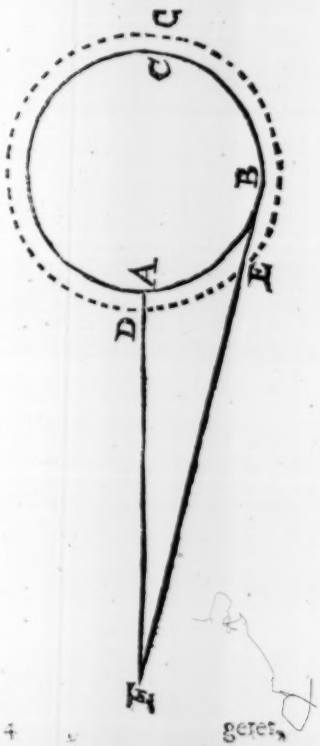
quod

quod tertio libenter obſervandum admoneo, tanquam firmiſſimum argumentum *aſperitatum inæqualitatumque per totam Lunæ clariorem plagam diſperſarum*: quarum quidem macularum ſemper nigriores ſunt illæ quæ confinio luminis & tenebrarum conterminæ ſunt; remotiores vero tum minores tum obſcuræ minus apparent, ita ut tandem cum Luna in oppoſitione totum impleverit orbem, modico admodumque tenui diſcrimine cavitatum opacitas ab eminentiarum candore diſcrepet.

Hæc quæ recenſuimus in clarioribus Lunæ regionibus obſervantur; verum in magnis maculis talis non conſpicitur lacunarum eminentiarumque differentia, qualem neceſſario conſtituere cogimur in parte lucidiori, ob mutationem figurarum ex alia atque alia illuminatione radiorum Solis, prout multiplici poſitu Lunam reſpicit. At in magnis maculis exſiſtunt quidem areolæ nonnullæ ſubobſcuriores, veluti in figuris adnotavimus; attamen iſtæ eundem ſemper faciunt aſpectum, neque intenditur earum opacitas aut remittitur, ſed exiguo admodum diſcrimine paululum obſcuriores modo apparent, modo vero clariores, ſi magis aut minus obliqui in eas radii Solares incidant: junguntur præterea cum proximis macularum partibus leni quadam copula, confinia miſcentes ac confundentes. Secus vero in maculis accidit ſplendidiorem Lunæ ſuperficiem occupantibus; quaſi enim abruptæ rupes aſperis & angulatis ſcopulis conſitæ, umbrarum luminumque rudibus diſcriminibus ad lineam diſterminantur. Spectantur inſuper intra eaſdem magnas maculas areolæ quædam aliæ clariores, imo nonnullæ lucidiſſimæ: verum & harū & obſcuriorum idem ſemper eſt aſpectus, nulla aut figurarum aut lucis aut opacitatis mutatio, adeo ut compertum indubitatúmque ſit, apparere illas ob veram partium diſſimilaritatem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium umbras ex variis Solis illuminationibus diverſimode moventibus: quod bene contingit de maculis aliis minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus; indies n. permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur, quippe quæ ab umbris tantum eminentiarum ortum ducunt.

Verum magna hic dubitatione complures affici ſentio, adeoque gravi difficultate occupari, ut jam explicatam & tot apparentiis confirmatam concluſionem in dubium revocare cogantur. *Si enim pars illa Lunaris ſuperficiei quæ ſplendidius Solares radios retorquet, anfractibus, tumoribus ſc. & lacunis innumeris eſt repleta, cur in creſcenti Luna extrema circumferentia quæ occaſum verſus ſpectat, in decreſcenti vero altera ſemicircumferentia orientalis, ac in pleniluuio tota peripheria non inæquabilis, aſpera & ſinuoſa, verum exacte rotunda & circinata, nulliſque tumoribus aut cavitatibus corroſa conſpicitur? atque ex eo maxime, quia totus integer limbus ex clariori Lunæ ſubſtantia conſtat, quam tuberoſam lacunoſamque totam eſſe diximus; magnarum enim macularum nulla ad extremum uſque perimetrum exporrigitur, ſed omnes procul ab orbita aggregatæ cernuntur.* Hujus apparentiæ, anſam tam graviter dubitandi præbentis, duplicem cauſam, ac proinde duplicem dubitationis ſolutionem, in medium affero. Primo enim, *Si tumores & cavitates in corpore Lunari ſecundum unicam tantum circuli peripheriam, hemiſphærium nobis conſpicuum terminantem, protenderentur, tunc poſſet quidem, imo deberet, Luna ſub ſpecie quaſi dentatæ rotæ ſeſe nobis oſtendere, tuberoſo nempe ac ſinuoſo ambitu terminata: at ſi non una tantum eminentiarum ſeries, juxta unicam ſolummodo circumferentiam diſpoſitarum, ſed permulti montium ordines cum ſuis lacunis & anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, iiq; non modo in hemiſphærio apparente, ſed in averſo etiam (prope tamen hemiſphæriorum finitorem) tunc oculus à longe proſpiciens eminentiarum cavitatumque diſcrimina deprehendere minime poterit; intercapedines enim montium in eodem circulo ſeu in eadem ſerie diſpoſitorum, objectu aliarum eminentiarum in aliis atque aliis ordinibus conſtitutarum, occultantur, idque maxime, ſi oculus aſpicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum ac frequentium montium juga ſecundum planam ſuperficiem diſpoſita*

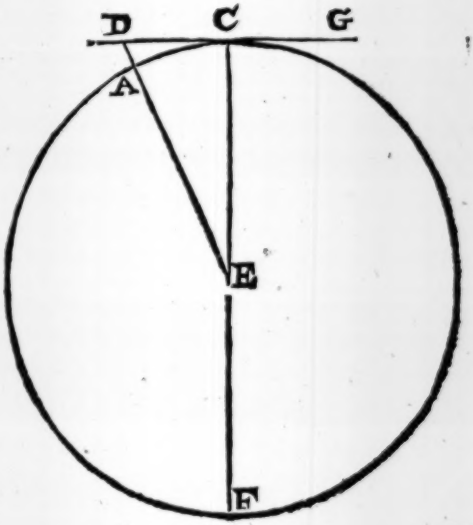
ta apparent, ſi proſpiciens procul fuerit, & in pari altitudine conſtitutus. Sic æſtuoſi pelagi ſublimes undarum vertices ſecundum idem planum videntur extenſi, quamvis inter fluctus maxima voraginum & lacunarum ſit frequentia, adeoque profundarum, ut ſublimium navigiorum non modo carinæ, verum etiam puppes, mali, ac vela inter illas abſcondantur. Quia igitur in ipſa Luna & circa ejus perimetrum multiplex eſt eminentiarum & cavitatum coordinatio, & oculus è longinquo ſpectans in eodem fere plano cum verticibus illarum locatur, nemini mirum eſſe debet, quod radio viſorio illos abradenti, ſecundum æquabilem lineam minimeque anfractuoſam ſeſe offerant. Huic rationi altera ſubnecti poteſt, quod nempe circa Lunare corpus eſt, veluti circa Terram, orbis quidam denſioris ſubſtantiæ reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere atque reflectere valet, quamvis tanta non ſit opacitate prædituſ ut viſui (*præſertim dum illuminatus non fuerit*) tranſitum inhibere valeat. Orbis iſte à radiis Solaribus illuminatus, Lunare corpus ſub majoris ſphæræ ſpeciem reddit repræſentatque, effetque potis aciem noſtram terminare, quo minus ad Lunæ ſoliditatem pertin-



geret, ſi craſſities ejus foret profundior: atque profundior quidem eſt circa Lunæ peripheriam; profundior, inquam, non abſolute, ſed ad radios noſtros oblique illum tecantes relatus; ac proinde viſum noſtrum inhibere poteſt, ac præſertim luminoſus exſiſtens. Lunæque peripheriam Soli expoſitam obtegere. Quod clarius in appoſita figura intelligitur, in qua Lunare corpus A. B. C. ab orbe vaporoſo circundatur D. E. G. Oculus vero ex F. ad partes intermedias Lunæ, ut ad A, pertingit per vapores D. A. minus profundos; at verſus extremam horam, profundiorum copia vaporum E. B. adſpectum noſtrum ſuo termino præcludit. Signum hujus eſt, quod *pars Lunæ lumine perfuſa amplioris circumferentiæ apparet quam reliquum orbis tenebroſi.* Atque hanc eandem cauſam quiſpiam forte rationabilem exiſtimabit, cur *majores Lunæ maculæ nulla ex parte ad extremum uſque ambitum protendi conſpiciantur, cum tamen opinabile ſit nonnullas etiam circa illum reperiri; inconſpicuas tamen eſſe credibile videtur ex eo, quod ſub profundiori ac lucidiori vaporum copia abſcondantur.*

Eſſe igitur clariorem Lunæ ſuperficiem tumoribus atque lacunis undequaque conſpertam, ex jam explicatis apparitionibus ſatis apertum eſſe reor: ſupereſt ut de illorum magnitudinibus dicamus, demonſtrantes terreſtres aſperitates lunaribus eſſe longe minores: minores, inquam, etiam abſolute loquendo, non autem in ratione tantum ad ſuorum globorum magnitudines: idque ſic manifeſte declaratur. Cum ſæpius a me obſervatum ſit in aliis atque aliis Lunæ ad Solem conſtitutionibus, vertices nonnullos intra tenebroſam Lunæ partem, licet à termino lucis ſatis remotos, lumine perfuſos apparere; conferens eorum diſtantiam ad integram Lunæ diametrum, cognovi *interſtitium hoc vigeſimam interdum diametri partem ſuperare.* Quo ſumpto, intelligatur Lunaris globus, cujus maximus circulus C. A. F. centrum vero E. Dimetiens C. F. qui ad terræ diametrum eſt ut duo ad ſeptem; cumque terreſtris diameter ſecundum exactiores obſervationes, milliaria Italica 7009. continet,

neat, erit C. F. 2000. C. E. vero 1000. pars autem vigesima totius C. F. milliaria 100. Sit modo C. F. Dimetiens circuli maximi luminosam Lunæ partem ab obscura divi-



dentis (*ob maximam enim elongationem Solis à Luna hic circulus à maximo sensibiliter non differt*) ac secundum vigesimam illius partem distet A. à puncto C. & protrahatur semidiameter E. A. qui extensus occurrat cum contingente G. C. D. (quæ *radium illuminantem repræsentat*) in puncto D. erit igitur arcus C. A. seu recta C. D. 100. qualium C. E. est 1000. & aggregatum quadratorum D. C. C. E. 1010000. cui quadratum D. E. æquale est: tota igitur E. D. erit plusquam 1004. & A. D. plusquam 4. qualium

4. qualium C. E. fuit 1000. Sublimitas igitur A. D. in Luna, quæ verticem quempiam ad usque Solis radium G.C.D. elatum, & à termino C. per distantiam C.D. remotum, designat, eminentior est milliaribus Italicis 4. verum in Tellure nulli existant montes qui vix ad unius milliarii altitudinem perpendicularem accedant: manifestum igitur relinquitur, *Lunares eminentias terrestribus esse sublimiores.*

Luber hoc loco alterius cujusdam Lunaris apparitionis admiratione dignæ causam assignare, quæ licet à nobis non recens, sed multis abhinc annis observata sit, nonnullisque familiaribus amicis & discipulis ostensa, explicata, atque per causam declarata; quia tamen ejus observatio Perspicilli ope facilior redditur atque evidentior, non incongrue hoc in loco reponendam esse duxi; idque etiam tum maxime, ut cognatio atque similitudo inter Lunam atque Tellurem clarius appareat.

Dum Luna tum ante tum etiam post conjunctionem non procul à Sole reperitur, non modo ipsius globus ex parte qua lucentibus cornibus exornatur visui nostro spectandum sese offert, verum etiam tenuis quædam sublucens peripheria, tenebrosæ partis, Soli nempe aversæ, orbitam delineare, atque ab ipsius ætheris obscuriori campo sejungere videtur. Verum si exactiori inspectione rem consideremus, videbimus non tantum extremum tenebrosæ partis limbum incerta quadam claritate lucentem, sed integram Lunæ faciem, illam nempe quæ Solis fulgorem nondum sentit, lumine quodam, nec exiguo, albicare: apparet tamen primo intuitu subtilis tantummodo circumferentia lucens, propter obscuriores cœli partes sibi conterminas; reliqua vero superficies obscurior è contra videtur, ob fulgentiam cornuum aciem nostram obtenebrantium contactum. Verum si quis talem sibi eligat situm, ut à tecto, vel camino, aut aliquo alio obice inter visum & Lunam (sed procul ab oculo posito) cornua ipsa lucentia occultentur, pars vero reliqua Lunaris globi aspectui nostro exposita relinquatur, tunc luce non exigua hanc quoque Lunæ plagam, licet Solari lumine destitutam, splendere deprehendet, idque potissimum,

mum, si jam nocturnus horror ob Solis absentiam increverit; in campo enim obscuriori eadem lux clarior apparet. Compertum insuper est, hanc secundam (ut ita dicam) Lunæ claritatem majorem esse, quo ipsa minus à Sole distiterit; per elongationem n. ab eo remittitur magis magisque, adeo ut post primam quadraturam & ante secundam debilis & admodum incerta comperiatur, licet in obscuriori cœlo spectetur; cum tamen in sextili & minori elongatione, quamvis inter crepuscula, mirum in modum fulgeat: fulgeat, inquam, adeo ut ope exacti Perspicilli magnæ maculæ in ipsa distinguantur. Hic mirabilis fulgor non modicam philosophantibus intulit admirationem; pro cujus causa afferenda alii alia in medium protulerunt. Quidam enim, *proprium esse ac naturalem ipsiusmet Lunæ splendorem*, dixerunt; alii à *Venere illi esse impertitum*, alii à *Stellis omnibus*, alii à *Sole, qui radiis suis profundam Lunæ soliditatem permeet*. Verum hujuscemodi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falsitatis evincuntur. Si enim aut proprium esset, aut à Stellis collatum ejusmodi lumen, illud maxime in Eclipsibus retineret, ostenderetque cum in obscuriſſimo cœlo destituatur, quod tamen adversatur experientiæ; fulgor enim qui in deliquiis apparet in Luna longe minor est, subrufus ac quasi æneus, hic vero clarior & candidior; est insuper ille mutabilis ac loco mobilis, vagatur enim per Lunæ faciem, adeo ut pars illa quæ peripheriæ circuli umbræ terrestris propinquior est, clarior, reliqua vero obscurior semper spectetur: ex quo omni procul dubio id accidere intelligimus ex radiorum Solarium vicinitate, tangentium crassiorem quandam regionem quæ Lunam orbiculariter ambit; ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane tum vesperi crepusculinum spargitur lumen: qua de re fusius in libro de *Systemate mundi* pertractabimus. Asserere autem, à Venere impertitam ejusmodi lucem, puerile adeo est ut responsione sit indignum; quis enim adeo inscius erit, ut non intelligat circa convictionem, & intrà sextilem adspectum, partem Lunæ Soli aversam ut à Venere spectetur omnino esse

in-

impoſſibile? Eſſe autem ex Sole, qui ſuo lumine profundam Lunæ ſoliditatem penetret atque perfundat, pariter eſt inopinabile; nunquam enim imminueretur, cum ſemper hemiſphærium Lunæ à Sole ſit illuſtratum, tempore Lunarium Eclipſium excepto: diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, & omnino etiam hebetatur dum quadratum ſuperaverit. Cum itaque ejuſmodi ſecundarius fulgor nec Lunæ ſit congenitus atque proprius, nec à Stellis ullis nec a Sole mutuatus, cumque jam in Mundi vaſtitate corpus aliud ſuperſit nullum niſi ſola Tellus; quid quæſo opinandum? quid proferendum? numquid à Terra ipſum Lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum atque tenebroſum lumine perfundi? Quid mirum? maxime: æqua grataque permutatione rependit Tellus parem illuminationem ipſi Lunæ, qualem & ipſa à Luna in profundioribus noctis tenebris toto fere tempore recipit. Rem clarius aperiamus. Luna in conjunctionibus cum medium inter Solem & Terram obtinet locum, Solaribus radiis in ſuperiori ſuo hemiſphærio terræ averſo perfunditur; hemiſphærium vero inferius, quo terram ad ſpicit, tenebris eſt obductū; nullatenus igitur terreſtrem ſuperficiem illuſtrat. Luna paulatim à Sole digreſſa jamjam aliqua ex parte in hemiſphærio inferiori ad nos vergente illuminatur, albicantia cornua, ſubtilia tamen ad nos convertit, & leviter Terram illuſtrat: creſcit in Luna jam ad quadraturam accedente Solaris illuminatio; augetur in terris ejus luminis reflexio: extenditur adhuc ſupra hemiſphærium ſplendor in Luna; & noſtræ clariores effulgent noctes: tandem integer Lunæ vultus quo terram aſpicit ab oppoſito Sole clariſſimis fulgoribus irradiatur; enitet longe lateque terreſtris ſuperficies Lunari ſplendore perfuſa: poſtmodum decreſcens Luna debiliores ad nos radios emittit; debilius illuminatur terra: Luna ad conjunctionem properat; atra nox Terram occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus Lunaris fulgor menſtruas illuminationes clariores modo, debiliores aliàs, nobis largitur: verum æqua lance beneficium à tellure compenſatur. Dum enim Luna ſub Sole circa conjunctiones reperitur, ſuperficiem

ciem terreſtris hemiſphærii Soli expoſiti vividi que radiis illuſtrati integram reſpicit, reflexumque ab ipſa lumen concipit: ac proinde ex tali reflexione inferius hemiſphærium Lunæ, licet Solari lumine deſtitutum, non modice lucens apparet. Eadem Luna per quadrantem à Sole remota, dimidium tantum terreſtris hemiſphærii illuminatum conſpicit, ſc. occiduum; altera n. medietas orientalis nocte obtenebratur: ergo & ipſa Luna ſplendide minus a Terra illuſtratur, ejuſve proinde lux illa ſecundaria exilior nobis apparet. Quod ſi Lunam in oppoſitione ad Solem conſtituas, ſpectabit ipſa hemiſphærium intermediæ Telluris omnino tenebroſum obſcuraque nocte perfuſum: ſi igitur ecliptica fuerit talis oppoſitio, nullam prorſus illuminationem recipiet Luna, Solari ſimul ac terreſtri irradiatione deſtituta. In aliis atque aliis ad Terram & ad Solem habitudinibus majus minusve à terreſtri reflexione recipit lumen, prout majorem aut minorem terreſtris hemiſphærii illuminati partem ſpectaverit; is enim inter duos hoſce Globos ſervatur tenor, ut quibus temporibus maximè à Luna illuſtratur Tellus, iiſdem minus vice verſa à Terra illuminetur Luna, & è contra. Atque hæ pauca de hac re in præſenti loco dicta ſufficiant, fuſius enim in noſtro *Syſtemate Mundi*, ubi complurimis & rationibus & experimentis validiſſima Solaris luminis e Terra reflexio oſtenditur illis qui eam à Stellarum chorea arcendam eſſe jactitant, ex eo potiſſimum, quod *à motu & à lumine ſit vacua*: vagam n. illam ac Lunam ſplendore ſuperantem, non autem ſordium mundanarumque fæcum ſentinam eſſe, demonſtrabimus, & naturalibus quoque rationibus ſexcentis confirmabimus.

Diximus hucuſque de *Obſervationibus circa Lunare corpus habitis*; nunc de *Stellis fixis* ea quæ hactenus à nobis inſpecta fuerunt breviter in medium adferamus. Ac primo illud animadverſione dignum eſt, quod ſc. *Stellæ tam fixæ quam errabundæ, dum adhibito Perſpicillo ſpectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur juxtæ proportionem eandem ſecundum quam objecta reliqua, & ipſamet*

eam-

quoque Luna acquirunt incrementa: verum in Stellis talis auctio longe minor apparet, adeo ut Perſpicillum, quod reliqua objecta ſecundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens erit, vix ſecundum quadruplam aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas. Ratio autem hujus eſt, quod ſc. *Aſtra dum libera ac naturali oculorum acie ſpectantur, non ſecundum ſuam ſimplicem nudamque, ut ita dicam, magnitudinem ſeſe nobis offerunt, ſed fulgoribus quibuſdam irradiata, micantibuſque radiis crinita, idque potiſſimum cum jam increverit nox, ex quo longe majora videntur quam ſi aſcititiis illis crinibus eſſent exuta: angulus enim viſorius non à primario Stellæ corpuſculo, ſed à late circumfuſo ſplendore, terminatur.* Hoc apertiſſime intelligas licet ex eo, quod *Stellæ in Solis occaſu inter prima crepuſcula emergentes, tametſi primæ fuerint magnitudinis, exiguæ admodum apparent; & Venus ipſa ſi quando circa meridiem ſe nobis in conſpectum dederit, adeo exilis cernitur, ut vix Stellulam magnitudinis ultimæ æquare videatur.* Secus in aliis objectis & in ipſamet Luna contingit, quæ ſive in Meridiana luce ſive inter profundiores tenebras ſpectetur, ejuſdem ſemper molis apparet. Intonſa igitur in mediis tenebris ſpectantur Aſtra, crines tamen illorum diurna lux abradere poteſt; at non lux iſta tantum, ſed tenuis quoque nubecula quæ inter Sidus & oculum adſpicientis interponatur: idem quoque præſtant nigra velamina ac vitra colorata, quorum objectu atque interpoſitione circumfuſi fulgores Stellas deferunt. Hoc idem pariter efficit Perſpicillum; prius enim adſcititios occidentaleſque à Stellis fulgores adimit, illarum inde globulos ſimplices *(ſi tamen figura fuerint globoſa)* auget, atque adeo ſecundum minorem multiplicitatem adaucta videntur; Stellula enim quintæ aut ſextæ magnitudinis per Perſpicillum viſa, tanquam magnitudinis primæ repræſentatur.

Adnotatione quoque dignum videtur eſſe diſcrimen inter Planetarum atque fixarum Stellarum adſpectus: Planetæ enim *globulos ſuos exacte rotundos ac circinatos objiciunt,*

ac veluti Lunulæ quædam undique lumine perfusæ orbiculares apparent: Fixæ vero *Stellæ peripheria circulari nequaquam terminata conspiciuntur, sed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes atque admodum scintillantes: consimili tandem figura præditæ apparent cum Perspicillo, ac dum naturali intuitu spectantur, sed adeo majores, ut Stellula quintæ aut sextæ magnitudinis Canem, maximam nempe fixarum omnium, æquare videatur.* Verum infra Stellas magnitudinis sextæ adeo numerosum gregem aliarum, naturalem intuitum fugientium, per Perspicillum intueberis, ut vix credibile sit, plures enim quam sex alias magnitudinum differentias videas licet: quarum majores, quas *magnitudinis septimæ*, seu *primæ invisibilium* appellare possumus, Perspicilli beneficio majores & clariores apparent, quam magnitudinis secundæ Sidera acie naturali visa. Ut autem de inopinabili fere illarum frequentia unam alteramve attestationem videas, Asterismos duos subscribere placuit, ut ab eorum exemplo de cæteris judicium feras. In primo integram *Orionis constellationem* pingere decreveram, verum ab ingenti Stellarum copia, temporis vero inopia obrutus, aggressionem hanc in aliam occasionem distuli; adstant enim & circa veteres intra unius aut alterius gradus limites disseminantur plures quingentis: quapropter tribus quæ in Cingulo, & senis quæ in Ense jam pridem adnotatæ fuerunt, alias adjacentes octuaginta recens visas apposuimus, earumque interstitia, quo exactius licuit, servavimus: notas seu veteres, distinctionis gratia, *majores* pinximus, ac duplici linea contornavimus, alias inconspicuas *minores* ac unis lineis notavimus; magnitudinum quoque discrimina, quo magis licuit, servavimus. In altero exemplo 6. Stellas Tauri Pleiadas dictas depinximus (dico autem 6. quandoquidem 7. fere nunquam apparet) intra angustissimos in cœlo cancellos occlusas, quibus aliæ plures quam quadraginta invisibiles adjacent, quarum nulla ab aliqua ex prædictis 6. vix ultra semigradum elongatur: harum nos tantum 36. adnotavimus, earumque interstitia, magnitudines, necnon veterum novarumque discrimina,

discrimina, veluti in Orione, servavimus.

Cinguli. & Ensis ORIONIS Asterismus.

Quod tertio loco à nobis fuit observatum, est ipsiusmet *LACTEI Circuli* essentia seu materies, quam Perspicilli beneficio adeo ad sensum licet intueri, ut & altercationes omnes quæ per tot secula Philosophos excruciarunt ab oculata certitudine dirimantur, nosque à verbosis disputationibus liberemur. Est enim GALAXIA nihil aliud *quam innumerarum Stellarum cœacervatim consitarum congeries:* in quamcunque enim regionem illius Perspicillum dirigas, statim Stellarum ingens frequentia sese in conspectum profert, quarum complures satis magnæ ac valde conspicuæ videntur, sed exiguarum multitudo prorsus inexplorabilis est.

At cum non tantum in GALAXIA lacteus ille candor veluti albicantis nubis spectetur, sed complures consimilis coloris areolæ sparsim per æthera subfulgeant, si in illarum quamlibet Specillum convertas, Stellarum constipatarum cœtum offendes. Amplius (quod magis miraberis) Stellæ ab Astronomis singulis in hanc usque diem *NEBULOSÆ* appellatæ, Stellularum mirum in modum consitarum greges sunt, ex quarum radiorum commixtione, dum unaquæque ob exilitatem seu maximam à nobis remotionem oculorum aciem fugit, candor ille consurgit qui densior pars cœli, Stellarum aut Solis radios retorquere valens, hucusq; creditus est. Nos ex illis nonnullas observavimus, & duarum Asterismos subnectere voluimus.

In primo habes *NEBULOSAM Capitis Orionis* appellatam, in qua Stellas viginti unas numeravimus.

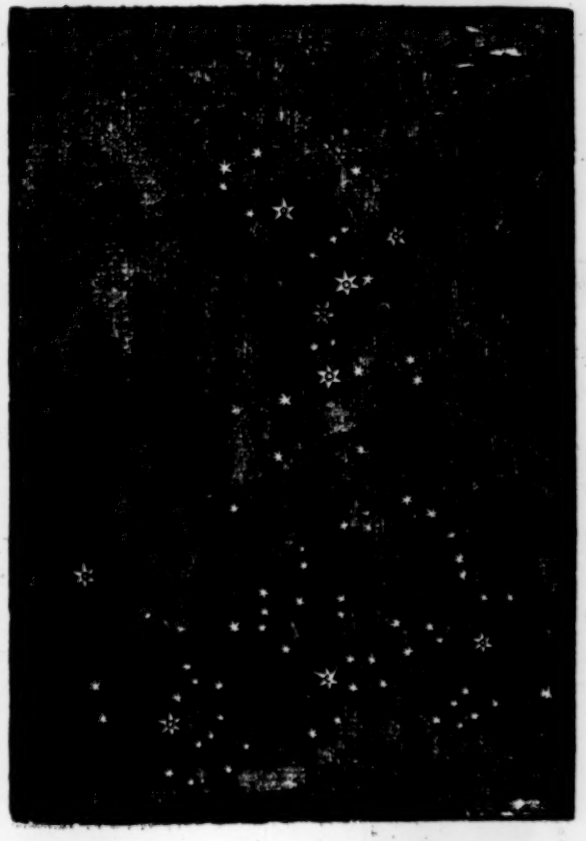
Secundus *NEBULOSAM PRÆSEPE* nuncupatam continet, quæ non una tantum Stella est, sed congeries Stellularum plurium quam quadraginta: nos præter Asellos 36 notavimus in hunc, qui sequitur, ordinem dispositas.

De Luna, de inerrantibus Stellis ac de Galaxia quæ hactenus observata sunt, breviter enarravimus. Superest ut

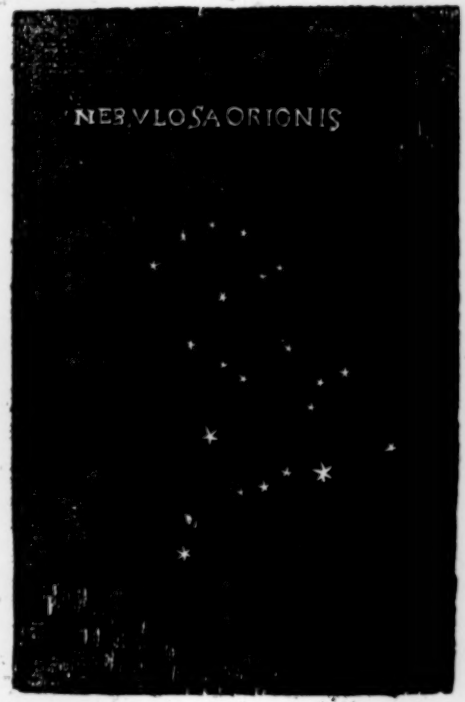
1. CONSTELLATIO PLEIADUM.

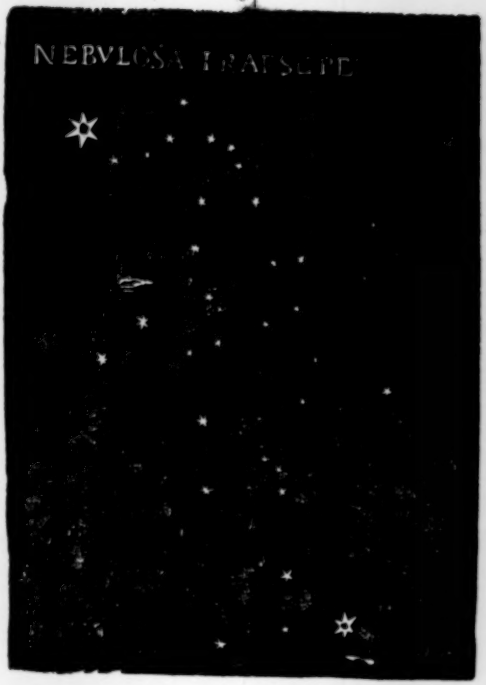
Inferenda pag. 32. *Nunc. Sidera.*

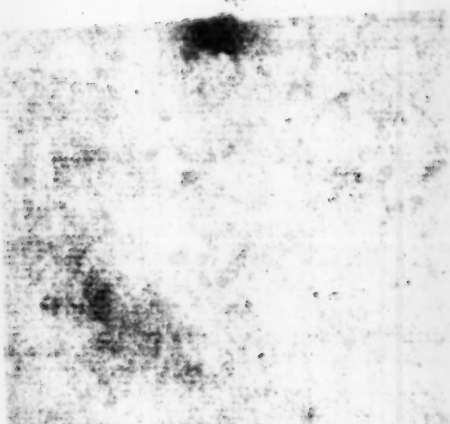
2. Conſtellatio Cinguli & enſis Orionis.



3.




NEBVLOSA PRAESEPE



ut, quod maximum in præsenti negotio existimandum videtur, quatuor PLANETAS, à primo mundi exordio ad nostra usque tempora nunquam conspectos, occasionem reperiendi atque observandi, necnon ipsorum loca, atque per duos proxime menses observationes circa eorundem lationes ac mutationes habitas, aperiamus ac promulgemus; astronomos omnes convocantes, ut ad illorum periodos inquirendas atque definiendas se conferant, quod nobis in hanc usque diem ob temporis angustiam assequi minime licuit. Illos tamen iterum monitos facimus, ne ad talem inspectionem incassum accedant, Perspicillo exactissimo opus esse, & quale in principio sermonis hujus descripsimus.

Die itaque 7. Januarii instantis anni 1610. hora sequentis noctis prima, cum cœlestia sidera per Perspicillum spectarem, Jupiter sese obviam fecit; cumque admodum excellens mihi parassem instrumentum, (*quod antea ob alterius Organi debilitatem minime contigerat*) tres illi adstare stellulas, exiguas quidem, veruntamen clarissimas, cognovi; quæ licet è numero inerrantium à me crederentur, nonnullam tamen intulerunt admirationem, eo quod secundum exactam lineam rectam atque Eclipticæ parallelam dispositæ videbantur, ac cæteris magnitudine paribus splendidiores: eratque illarum inter sè & ad Jovem talis constitutio.

Ori. * * ✡ * Occ.

Ex parte scilicet Orientali duæ aderant Stellæ, una vero Occasum versus. Orientalior atque Occidentalis reliqua paulo majores apparebant. De distantia inter ipsas & Jovem minime solicitus fui; fixæ enim uti diximus primo creditæ fuerunt: cum autem die 8. nescio quo fato ductus, ad inspectionem eandem reversus essem, longe aliam constitutionem reperi; erant enim tres Stellulæ occidentales omnes à Jove, atque inter se quam superiore nocte vicinores, paribusque interstitiis mutuo disseparatæ, veluti apposita præ se fert delineatio. Hic licet; ad mutuam Stellarum appro-

pinquationem minime cogitationem appuliſſem, excitareta-

Ori. * * * Occ.

men cœpit, quonam pacto Jupiter ab omnibus prædictis fixis poſſet orientalior reperiri, cum à binis ex illis pridie occidentalis fuiſſet: ac proinde veritus ſum ne forte ſecus à computo Aſtronomico directus foret, ac propterea motu proprio ſtellas illas antevertiſſet: quapropter maximo cum deſiderio ſequentem exſpectavi noctem; verum à ſpe fruſtratus fui, nubibus enim undiquaque obductum fuit cœlum.

At die 10. apparuerunt Stellæ in ejuſmodi ad Jovem poſitu: duæ enim tantum, & orientales ambæ aderant, 3ª,

Ori. * * Occ.

ut opinatus fui, ſub Jove latitante. Erant pariter veluti antea in eadem recta cum Jove, ac juxta Zodiaci longitudinem adamuſſim locatæ. Hæc cum vidiſſem, cumque mutationes conſimiles in Jove nulla ratione reponi poſſe intelligerem, atque inſuper ſpectatas Stellas ſemper eaſdem fuiſſe cognoſcerem (*nullæ enim aliæ, aut præcedentes aut conſequentes, intra magnum intervallum juxta longitudinem Zodiaci aderant*) jam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Jove, ſed in Stellis adnotatis repoſitam eſſe comperi; ac proinde oculate & ſcrupuloſe magis deinceps obſervandum fore ſum ratus.

Die itaque 11. ejuſcemodi conſtitutionem vidi: *Stellas*

Ori. * * Occ.

ſcilicet *tantum duas orientales*; quarum media triplo diſtabat à Jove quam ab orientaliori: eratque orientalior duplo fere major reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales ferme apparuiſſent. Statutum ideo, omnique procul dubio à me decretum fuit, tres in cœlis adeſſe Stellas vagantes circa Jovem, inſtar Veneris atque Mercurii circa Solem: quod tandem luce meridiana clarius in aliis poſtmodum compluribus inſpectionibus obſervatum eſt, ac non tantum tres, verum quatuor eſſe vaga Sidera circa Jovem

ſuas

ſuas circumvolutiones obeuntia, quorum permutationes exactius conſequenter obſervatas ſubſequens narratio miniſtrabit: interſtitia quoque inter ipſa per Perſpicillum ſuperius explicata ratione dimenſus ſum: horas inſuper obſervationum, præſertim cum plures in eadem nocte habitæ fuerunt, appoſui; adeo enim celeres horum Planetarum exſtant revolutiones, ut horarias quoque differentias plerumque liceat accipere.

Die igitur 12. hora ſequentis noctis prima hac ratione diſpoſita Sidera vidi. Erat orientalior Stella occiden-

Ori. * * * Occ.

taliori major, ambæ tamen valde conſpicuæ ac ſplendidæ: utraque diſtabat à Jove ſcrupulis primis duobus: tertia quoque Stellula apparere cœpit hora tertia prius minime conſpecta, quæ ex parte orientali Jovem fere tangebat, eratque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta ſecundum Eclipticæ longitudinem coordinatæ.

Die 13. Primum à me quatuor conſpectæ fuerunt Stellulæ in hac ad Jovem conſtitutione. Erant tres occidentales, & una orientalis: lineam proxime rectam conſti-

Ori. *. * * * Occ.

tuebant; media enim occidentalium paululum à recta Septentrionem verſus deflectebat. Aberat orientalior à Jove minuta duo: reliquarum & Jovis intercapedines erant ſingulæ unius tantum minuti. Stellæ omnes eandem præ ſe ferebant magnitudinem, ac licet exiguam, lucidiſſimæ tamen erant, ac fixis ejuſdem magnitudinis longe ſplendidiores. Die 14. nubiloſa fuit tempeſtas.

Die 15. hora noctis tertia in proxime depicta fuerunt habitudine quatuor Stellæ ad Jovem; occidentales omnes

Ori. * * * *

ac in eadem proxima recta linea diſpoſitæ; quæ enim tertia à Jove numerabatur, paululum in Boream attollebatur:

propinquior Jovi erat omnium minima, reliquæ consequenter majores apparebant: intervalla inter Jovem & tria consequentia Sidera erant æqualia omnia, ac duorum minutorum; at occidentalius aberat à sibi propinquo minutis quatuor. Erant lucida valde & nihil scintillantia, qualia semper tum ante tum post apparuerunt. Verum hora septima tres solummodo aderant Stellæ, in hujusce-

Ori. ** * Occ.

modi cum Jove aspectu. Erant nempe in eadem recta ad unguem: vicinior Jovi erat admodum exigua, & ab illo semota per minuta prima tria; ab hac secunda distabat min. uno; tertia vero à secunda min. pr. 4. sec. 30. Post vero aliam horam duæ Stellulæ mediæ adhuc viciniores erat; aberant enim min. sc. vix 30. tantum.

Die 16. hora prima noctis tres vidimus Stellas juxta hunc ordinem dispositas. Duæ Jovem intercipiebant, ab

Ori. * * * Occ.

eo per min. 0. sec. 40, hinc inde remotæ; tertia vero occidentalis à Jove distabat min. 8. Jovi proximæ non majores, sed lucidiores apparebant remotiori.

Die 17. hora ab occasu 0. min. 30. hujusmodi fuit configuratio. Stella una tantum orientalis à Jove distabat

Ori. * * Occ.

min. 3. occidentalis pariter una à Jove distans min. 11. Orientalis duplo major apparebat occidentali; nec plures aderant quam istæ duæ. Verum post horas 4. hora nempe proxime quinta, tertia ex parte orientali emergere cœpit, quæ antea, ut opinor, cum priori juncta erat; fuitque talis positio. Media Stella orientali quam proxima min. tantum

Ori. ** * Occ.

sec. 20. elongabatur ab illa, & à linea recta per extremas & Jovem producta paululum versus austrum declinabat.

Die 18. hora. 0. min. 20. ab occasu talis fuit aspectus.

Erat

Erat Stella orientalis major occidentali, & à Jove diſtans

Ori. * * Occ.

min. pr. 8. Occidentalis vero à Jove aberat min. 10.

Die 19. hora noctis ſecunda talis fuit Stellarum coordinatio: erant nempe ſecundum rectam lineam ad unguem

Ori. * * * Occ.

tres cum Jove Stellæ: Orientalis una à Jove diſtans min. pr. 6. inter Jovem & primam ſequentem occidentalem mediabat min. 5. interſtitium; hæc autem ab occidentaliori aberat min. 4. Anceps eram tunc, numquid inter orientalem Stellam & Jovem Stellula mediaret, verum Jovi quam proxima, adeo ut illum fere tangeret: At hora quinta hanc manifeſte vidi medium jam inter Jovem & orientalem Stellam locum exquiſite occupantem, ita ut talis fuerit

Ori. * * * * Occ.

configuratio. Stella inſuper noviſſime conſpecta admodum exigua fuit; veruntamen hora ſexta reliquis magnitudine fere fuit æqualis.

Die 20. hora 1. min. 15. conſtitutio conſimilis viſa eſt. Aderant tres Stellulæ adeo exiguæ ut vix percipi poſſent;

Ori. * * * Occ.

à Jove & inter ſe non magis diſtabant minuto uno: incertus eram numquid ex occidente duæ an tres adeſſent Stellulæ. Circa horam ſextam hoc pacto erant diſpoſitæ. Orientalis

Ori. * * * Occ,

enim à Jove duplo magis aberat quam antea, nempe min. 2. media occidentalis à Jove diſtabat min. 0. ſec. 40. ab occidentaliori vero min. 0. ſec. 20. Tandem hora ſeptima tres ex occidente viſæ fuerunt Stellulæ. Jovi proxima aberat

Ori. * * * Occ.

ab eo min. 0. ſec. 20. inter hanc & occidentaliorem intervallum erat minutorum ſecundorum 40. inter has vero alia

ſpectabatur paululum ad meridiem deflectens, ab occidentaliori non pluribus decem ſecundis remota.

Die 21. hora 0. m 30. aderant ex oriente Stellulæ tres æqualiter inter ſe & à Jove diſtantes; interſtitia vero ſe-

Ori. * * * * Occ.

cundum exiſtimationem 50. ſecundorum minutorum fuere: aderat quoque Stella ex occidente à Jove diſtans min. pr. 4. Orientalis Jovi proxima erat omnium minima, reliquæ vero aliquanto majores, atque inter ſe proxime æquales.

Die 22. hora 2. conſimilis fuit Stellarum diſpoſitio. A

Ori. * * * Occ.

Stella Orientali ad Jovem minutorum primorum 5. fuit intervallum, à Jove adoccidentaliorem pr. 7. Duæ vero occidentales intermediæ diſtabant ab invicem min. 0. ſec. 40. propinquior vero Jovi aberat ab illo m. p. 1. Ipſæ mediæ Stellulæ minores erant extremis: fuerunt vero ſecundum eandem rectam lineam juxta Zodiaci longitudinem extenſæ, niſi quod trium occidentalium media paululum in auſtrum deflectebat. Sed hora noctis ſexta in hac conſtitutione viſæ

Ori. * * * * Occ.

ſunt. Orientalis admodum exigua erat, diſtans à Jove ut antea min. pr. 5. Tres vero occidentales & à Jove & ad invicem æqualiter dirimebantur, erantque intercapedines ſingulæ min. 1. ſec. 20. proxime: & ſtella Jovi vicinior reliquis duabus ſequentibus minor apparebat; omneſque in eadem recta exquiſite diſpoſitæ videbantur.

Die 23. hora 0. min. 40. ab occaſu in hunc ferme modum Stellarum conſtitutio ſe habuit: erant tres Stellæ cum

Ori. * * * Occ.

Jove in recta linea ſecundum Zodiaci longitudinem, veluti ſemper fuerunt: *Orientales* erant *duæ*, una vero *Occidentalis*. Orientalior aberat à ſequenti m. p. 7. hæc vero à Jove *m. 2. ſec.* 40. Jupiter ab occidentali, *m.* 3. *ſec.* 20. erantq; omnes magnitudine fere æquales. Sed hora quinta duæ Stellæ, quæ

prius

prius Jovi erant proximæ, amplius non cernebantur, ſub Jove ut arbitror latitantes; fuitque talis aſpectus.

Ori. * ✡ Occ.

Die 24. tres Stellæ orientales omnes viſæ ſunt, ac fere in eadem cum Jove recta linea; media enim modice in au-

Ori. * ** ✡ Occ.

ſtrum deflectebat. Jovi propinquior diſtabat ab eo *min.* 2. ſequens ab hac *min.* 0. *ſec.* 30. ab hac vero aberat orientalior *min.* 9. erantque omnes admodum ſplendidæ. Hora vero ſexta duæ ſolummodo ſeſe offerebant Stellæ in hoc poſitu, nempe cum Jove in eadem recta linea ad unguem, à quo elongabatur propinquior *min. p.* 3. altera vero ab hac *min. p.* 8. in unam, ni fallor, coierant duæ mediæ prius obſervatæ Stellulæ.

Die 25. hora 1. min. 40. ita ſe habebat conſtitutio: ad-

Ori. * * ✡ Occ.

erant enim duæ tantum Stellæ ex orientali plaga, eæque ſatis magnæ. Orientalior à media diſtabat min. 5. media vero à Jove min. 6.

Die 26. hora 0. min. 40. Stellarum coordinatio ejuſmodi fuit. Spectabantur enim Stellæ tres, quarum duæ

Ori. * * ✡ * Occ.

orientales, tertia occidentalis à Jove: hæc ab eo min. 5. aberat, media vero orientalis ab eodem diſtabat min. 5. ſec. 20. Orientalior vero à media min. 6. in eadem recta conſtitutæ, & ejuſdem magnitudinis erant. Hora deinde quinta conſtitutio fere eadem fuit, in hoc tantum diſcrepans,

Ori. * * * ✡ * Occ.

quod prope Jovē quarta Stellula ex oriente emergebat cæteris minor, à Jove tunc remota m. 30. ſed paululum à recta linea verſus Boreā attollebatur, *ut appoſita figura demonſtrat.*

Die 27. hora 1. ab occaſu unica tantum Stellula con-

ſpiciebatur, eaque orientalis, ſecundum conſtitutionem hanc

Ori. * Occ.

er atque admodum exigua, & à Jove remota min. 7.

Die 28. & 29. ob nubium interpoſitionem nihil obſervare licuit.

Die 30. hora prima noctis, tali pacto conſtituta ſpectabantur Sidera: unum aderat orientale, à Jove diſtans min.

Ori. * * * Occ.

2. ſec. 30. duo vero ex occidente, quorum Jovi propinquius aberat ab eo min. 3. reliquum ab hoc min. 1. extremorum & Jovis poſitus in eadem recta linea fuit, at media Stella paululum in Boream attollebatur: Occidentalior fuit reliquis minor.

Die ultima hora 2. viſæ ſunt orientales Stellæ duæ, una vero occidua. Orientalium media à Jove aberat min. 2. ſec.

Ori. * * * Occ.

20. Orientalior vero ab ipſa media min. 0. ſec. 30. Occidentalis diſtabat à Jove min. 10. Erant in eadem recta linea proxime, orientalis tantum Jovi vicinior modicum quiddam in Septentrionem elevabatur. Hora vero 4. duæ orientales viciniores ad invicem adhuc erant; aberant enim ſolum-

Ori. * * * Occ.

modo min. ſec. 20. apparuit in hiſce obſervationibus occidentalis Stella ſatis exigua.

Die Februarii 1. hora noctis 2. conſimilis fuit conſtitutio. Diſtabat orientalior Stella à Jove min. 6. occidentalis

Ori. * * Occ.

vero 8. ex parte orientali Stella quædam admodum exigua à Jove diſtabat minutis ſecundis 20. rectam ad unguem deſignabant lineam.

Die 2. juxta hunc ordinem viſæ ſunt Stellæ. Una tantum orientalis à Jove diſtabat min. 6. Jupiter ab occidentali

Ori. * * * Occ.

tali viciniori aberat min. 4. inter hanc & occidentaliorem m. 8. fuit intercapedo : erant in eadem recta ad unguem,& ejuſdem fere magnitudinis. Sed hora ſeptima quatuor aderant Stellæ, inter quas Jupiter mediam occupabat ſedem.

Ori. * * * * Occ.

Harum Stellarum orientalior diſtabat à ſequenti min.4.hæc à Jove min. 1. ſec.40. Jupiter ab occidentali ſibi viciniori aberat min. 6. hæc vero ab occidentaliori min. 8. erantque pariter omnes in eadem recta linea ſecundum Zodiaci longitudinem extenſa.

Die 3. hora 7. in hac ſerie diſpoſitæ fuerunt Stellæ. Orientalis à Jove diſtabat min. 1. ſec.30. Occidentalis proxima min. 2. ab hac vero elongabatur occidentalior altera min.

Ori. * * * Occ.

10. erant præciſe in eadem recta, & magnitudinis æqualis.

Die 4. hora ſecunda circa Jovem quatuor ſtabant Stellæ, orientales duæ, ac duæ occidentales, in eadem ad unguem

Ori. * * * * Occ.

recta linea diſpoſitæ, *ut in proxima figura*. Orientalior diſtabat à ſequenti min. 3. hæc vero à Jove aberat min. 0. ſec. 40. Jupiter à proximo occidentali min. 4. hæc ab occidentaliori min. 6. magnitudine erant fere æquales, proximior Jovi reliquis paulo minor apparebat. Hora autem ſeptima orientales Stellæ diſtabant tantum min. 0. ſec. 30. Jupiter ab orientali viciniori aberat min. 2. ab occidentali

Ori. * * * * Occ.

verò ſequente min. 4. hæc vero ab occidentaliori diſtabat min. 3. erantque æquales omnes, & in eadem recta ſecundum Eclipticam extenſa.

Die 5. Cœlum fuit nubiloſum.

Die 6. duæ ſolummodo apparuerunt Stellæ medium Jo-

Ori. * * Occ.

vem intercipientes, ut in figura appoſita ſpectatur : orientalis à Jove diſtabat min. 2. occidentalis vero min. 3. erant in eadem recta cum Jove, & magnitudine pares.

Die 7. Duæ aſtabant Stellæ, à Jove orientales ambæ, in

Ori. * * Occ.

hunc diſpoſitæ modum : intercapedines inter ipſas & Jovem erant æquales, unius nempe minuti primi ; ac per ipſas & centrum Jovis recta linea incedebat.

Die 8. hora 1. aderant tres Stellæ orientales omnes, ut in deſcriptione : Jovi proxima exigua ſatis diſtabat ab eo

Ori. * * * Occ.

min. 1. ſec. 20. media vero ab hac min. 4. eratque ſatis magna ; orientalior admodum exigua ab hac diſtabat min. 0. ſec. 20. anceps erat nunquid Jovi proxima una tantum, an duæ forent Stellulæ : videbatur enim interdum huic aliam adeſſe verſus ortum mirum in modum exigua, & ab illa ſejuncta per min. 0. ſec. 10. tantum : fuerunt omnes in eadem recta linea ſecundum Zodiaci ductum extenſæ. Hora vero tertia Stella Jovi proxima illum fere tangebat, diſtabat enim ab eo min. 0. ſec. 10. tantum : reliquæ vero à Jove remotiores factæ fuerunt; aberat enim media à Jove min. 6. Tandem hora 4. quæ prius Jovi proxima erat, cum eo juncta non cernebatur amplius.

Die 9. hora 0. min. 30. adſtabant Jovi Stellæ duæ orientales & una occidentalis in tali diſpoſitione. Orientali-

Ori. * * * Occ.

or, quæ ſatis exigua erat, à ſequenti diſtabat min. 4. media major à Jove aberat min. 7. Jupiter ab occidentali, quæ parva erat, diſtabat min. 4.

Die 10. hora 1. min. 30. Stellulæ binæ admodum exiguæ, orientales ambæ, in tali diſpoſitione viſæ ſunt: remotior

Ori. * * Occ.

diſtaba-

distabat à Jove min. 10. vicinior vero min. 0. sec. 20. erantque in eadem recta. Hora autem quarta, Stella Jovi proxima amplius non apparebat; altera quoque adeo imminuta videbatur ut vix cerni posset, licet aer præclarus esset, & à Jove remotior quam antea erat, distabat siquidem m. 12.

Die 11. hora 1. aderant ab Oriente Stellæ duæ & una ab occasu. Distabat occidentalis à Jove min. 4. Orientalis

Ori. * * ✡ * Occ.

vicinior aberat pariter à Jove min. 4. Orientaliror vero ab hac distabat min. 8. erant satis perspicuæ, & in eadem recta. Sed hora tertia Stella quarta Jovi proxima ab oriente

Ori. * * * ✡ Occ.

visa est, reliquis minor, à Jove dissita per *min.* 0. *sec.* 30. & à recta linea per reliquas Stellas protracta modicum in Aquilonem deflectens: splendidissimæ erant omnes ac valde conspicuæ. Hora vero quinta cum dimidia, jam Stella orientalis Jovi proxima ab illo remotior facta medium inter ipsum & Stellam orientaliorem sibi propinquam obtinebat locum, erantque omnes in eadem recta linea ad unguem & ejusdem magnitudinis, ut in appositâ descriptione videre licet.

Ori. * * * ✡ * Occ.

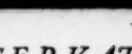
Die 12. hora 0. min. 40. Stellæ binæ ab ortu, binæ pariter ab occasu adstabant. Orientalis remotior à Jove distabat

Ori. * * ✡ * Occ.

min. 10. longinquior vero Occidentalis aberat min. 8. erantque ambæ satis conspicuæ: reliquæ duæ Jovi erant viciniſſimæ & admodum exiguæ, præsertim Orientalis, quæ à Jove distabat min. 0. sec. 40. Occidentalis vero min. 1. Hora vero quarta Stellula quæ Jovi erat proxima ex oriente amplius non apparebat.

Die 13. hora 0. min. 30. duæ stellæ apparebant ab ortu; duæ insuper ab occasu. Orientalis ac Jovi vicinior satis perspicua,

Ori. * * * * Occ.



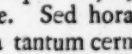
ſpicua diſtabat ab eo min. 2. ab hac orientalior minus apparens aberat min. 4. Ex occidentalibus remotior à Jove conſpicua valde ab eo dirimebatur min. 4. inter hanc & Jovem intercebat Stellula exigua, ac occidentaliori Stellæ vicinior, cum ab ea non magis abeſſet min.0. ſec. 3. erant omnes in eadem recta ſecundum Eclipticæ longitudinem ad unguem.

Die 15. (nam decimaquarta cœlum nubibus fuit obductum) hora prima talis fuit aſtrorum poſitus : tres nempe erant orientales Stellæ, nulla vero cernebatur occidentalis.

Ori. * * * Occ.

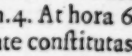
Orientalis Jovi proxima diſtabat ab eo min. 0. ſec. 50. ſequens ab hac aberat min. 0. ſec. 20. ab hac vero orientalior min. 2. eratque reliquis major, viciniores enim Jovi erant admodum exiguæ. Sed hora proxime quinta, ex Stellis Jovi proximis una tantum cernebatur à Jove diſtans min.0.

Ori. * * Occ.



ſec. 30. Orientalioris vero elongatio à Jove adaucta erat, fuit enim tunc min.4. At hora 6. præter duas, ut modo dictum eſt, ab oriente conſtitutas, una verſus occaſum cerne-

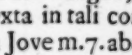
Ori. * * * Occ.



batur Stellula admodumexigua, à Jove remota min. 2.

Die 16. hora ſexta in tali conſtitutione ſteterunt Stellæ nempe orientalis à Jove m.7. aberat, Jupiter à ſequenti occidua min. 5. hæc vero à reliqua occidentaliori min. 3. erant

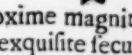
Ori. * * * Occ.



omnes ejuſdem proxime magnitudinis, ſatis conſpicuæ, & in eadem recta linea exquiſite ſecundum Zodiaci ductum.

Die 17. h. 1. duæ aderant Stellæ, orientalis una à Jove diſtans min. 3. occidentalis altera diſtans min. 10. hæc erat

Ori. * * Occ.



ali-

aliquanto minor orientali. Sed hora 6. orientalis proximior erat Jovi, diſtabat nempe min. 0. ſec. 50. Occidentalis vero remotior fuit, ſcilicet min. 12. Fuerunt in utraque obſervatione in eadem recta, & ambæ ſatis exiguæ, præſertim orientalis in ſecunda obſervatione.

Die 18. ho. 1. tres aderant Stellæ, quarum duæ occidentales, orientalis vero una: diſtabat orientalis à Jove min. 3. occidentalis proxima min. 2. occidentalior reli-

Ori. * * * Occ.

qua aberat à media min. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad unguem, & ejuſdem fere magnitudinis. At hora 2. Stellæ viciniores paribus à Jove aberant interſtitiis: occidua enim aberat ipſa quoque min. 3. Sed hora 6. quarta Stellula viſa eſt inter orientaliorem & Jovem in tali configuratione. Orientalior diſtabat à ſequenti min. 3. ſequens à Jove min. 1. ſec. 50. Jupiter ab Occidentali ſequenti min. 3. hæc vero ab occidentaliori min. 7. erant fere æquales,

Ori. * * * * Occ.

orientalis tantum Jovi proxima reliquis erat paulo minor: erantque in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 19. ho. 0. min. 40. Stellæ duæ ſolummodo occiduæ à Jove conſpectæ fuerunt ſatis magnæ, & in eadem recta cum Jove ad unguem ac ſecundum Eclipticæ ductum diſ-

Ori. * * Occ.

poſitæ. Propinquior à Jove diſtabat m. 7. hæc vero ab occidentaliori min. 6.

Die 20. Nubiloſum fuit cœlum.

Die 21. ho. 1. min. 30. Stellulæ tres ſatis exiguæ cernebantur in hac conſtitutione. Orientalis aberat à Jove min. 2. Jupiter ab occidentali ſequente min. 3. hæc vero ab oc-

Ori. * * * Occ.

cidentaliori min. 7. erant ad unguem in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die

Die 25. Ho. 1. min. 30. (nam ſuperioribus tribus noctibus cœlum fuit nubibus obductum) tres apparuerunt Stellæ, Orientales duæ, quarum diſtantiæ inter ſe & à Jove

Ori. * * * Occ.

æquales fuerunt, ac min. 4. occidentalis una aberat à Jove min. 2. Erant in eadem recta ad unguem, ſecundum Ecliptricæ ductum.

Die 26. Hora 0. min. 30. binæ tantum aderant Stellæ, Orientalis una diſtans à Jove min. 10. Occidentalis altera

Ori. * * Occ.

diſtans min. 6. Orientalis erat aliquanto minor occidentali. Sed Hora 5. tres viſæ ſunt Stellæ, præter enim duas jam adnotatas tertia ex occidente prope Jovem admodum

Ori. * * * Occ.

exigua cernebatur, quæ prius ſub Jove latitabat, diſtabatque ab eo min. 1. Orientalis vero remotior quam antea videbatur, diſtans nempe à Jove 11. Hac nocte primum Jovis & adjacentium Planetarum progreſſum ſecundum Zodiaci longitudinem, facta relatione ad fixam quandam, obſervare placuit: ſpectabatur enim fixa Stella orientem verſus diſtans à Planeta orientali m. 11. & paululum in Auſtrum defiectebat, in hunc qui ſequitur modum.

Ori. * * * Occ.

* fixa.

Die 27. Ho. 1. m. 4. apparebant Stellæ in tali configuratione. Orientalior diſtabat à Jove min. 10. ſequens Jovi proxima min. 0. ſec. 30. Occidentalis ſequens aberat min. 2. ſec. 30. ab hac occidentalior diſtabat min. 1. Vicinores Jovi exiguæ apparebant, præſertim orientalis, extrema

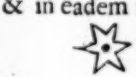
Ori. * * * * Occ.

* fixa.

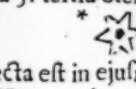
vero erant admodum conſpicuæ, imprimis vero occidua, rectamque

ctamque lineam ſecundum Eclipticæ ductum deſignabant ad unguem. Horum planetarum progreſſus verſus ortum ex collatione ad prædictam fixam manifeſte cernebatur, ipſi enim Jupiter cum adſtantibus Planetis vicinior erat, ut in appoſita figura videre licet. Sed Ho. 5. Stella orientalis Jovi proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28. Ho. 1. duæ tantum Stellæ videbantur; Orientalis diſtans à Jove min. 9. Occidentalis vero min. 2. Erant ſatis conſpicuæ, & in eadem recta: ad quam lineam fixa

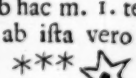


perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, veluti in figura. Sed hora 5. tertia Stellula ex oriente diſtans à Jo-



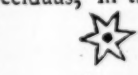
ve min. 2. conſpecta eſt in ejuſmodi conſtitutione.

Die 1. Martii Ho. 0. min. 40. quatuor Stellæ orientales omnes conſpectæ ſunt, quarum Jovi proxima aberat ab eo min. 2. ſequens ab hac m. 1. tertia m. 0. ſec. 20. eratque reliquis clarior; ab iſta vero diſtabat orientalior min. 4.



& reliquis erat minor. Rectam proxime deſignabant lineam, niſi quod tertia à Jove paululum attollebatur. Fixa cum Jove & orientaliori trigonum æquilaterum conſtituebat, ut in figura.

Die 2. Ho. 0. m. 40. tres adſtabant Planetæ, orientales duo, unus vero occiduus, in tali configuratione. Aberat



orientalior à Jove min. 7. ab hoc diſtabat ſequens m. 0. ſec. 30. Occidentalis vero elongabatur à Jove 2. erant extremi lucidiores ac majores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior à recta linea per reliquos & Jovem

ducta

ducta paululum in Boream videbatur elatus. Fixa jam adnotata ab occidentali Planeta m.8. distabat, secundum perpendicularem ab ipso Planeta ductum super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposita figura demonstrat.

Hasce Jovis & adjacentium Planetarum ad Fixam collationes apponere placuit, ut ex illis eorundem Planetarum progressus, tum secundum longitudinem tum etiam secundum latitudinem, cum motibus qui ex tabulis hauriuntur ad unguem congruere quilibet intelligere possit.

Hæ sunt observationes quatuor Mediceorum Planetarum recens ac primo à me repertorum, ex quibus quamvis illorum periodos numeris colligere nondum detur, licet saltem quædam animadversione digna pronunciare. Ac primo, cum Jovem consimilibus interstitiis modo consequantur, modo præeant, ab eoque tum versus ortum tum in occasum angustissimis tantum divaricationibus elongentur, eundemque retrogradum pariter atque directum concomitentur, quin circa illum suas conficiant conversiones, interea dum circa mundi centrum omnes unà duodecennales periodos absolvunt, nemini dubium esse potest. Convertuntur insuper in circulis inæqualibus: quod manifeste colligitur ex eo, quia in majoribus à Jove digressionibus nunquam binos Planetas junctos videre licuit; cum tamen prope Jovem duo, tres, & interdum omnes simul constipari reperti sint. Deprehenditur insuper velociores esse conversiones Planetarum angustiores circa Jovem circulos describentium; propinquiores enim Jovi Stellæ sæpius spectantur orientales, cum pridie ex occasu apparuerint, & è contra: at planeta maximum permeans orbem, accurate præadnotatas reversiones perpendenti, restitutiones semimenstruas habere videtur. Eximium præterea præclarumque habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Systemate Copernicano conversionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adeo perturbantur ab unius Lunæ circa terram latione, interea dum ambo annuum orbem circa Solem absolvunt, ut hanc universi constitutionem

tanquam

tanquam impoſſibilem evertendam eſſe arbitrentur: nunc enim nedum Planetam unum circa alium convertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perluſtrant orbem; verum quatuor circa Jovem, inſtar Lunæ circa Tellurem, ſenſus nobis vagantes offert Stellas, dum omnes ſimul cum Jove 12 annorum ſpacio magnum circa Solem permeant orbem. Prætereundum tandem non eſt, quanam ratione contingat ut Medicea Sidera, dum anguſtiſſimas circa Jovem rotationes abſolvunt, ſemetipſis interdum pluſquam duplo majora videantur. Cauſam in vaporibus terrenis minime quærere poſſumus: apparent enim aucta ſeu minuta, dum Jovis & propinquarum fixarum moles nil immutatæ cernuntur. Accedere autem illos, adeoque à terra elongari circa ſuæ converſionis perigeum aut apogeum, ut tantæ mutationis cauſam nanciſcantur, omnino inopinabile videtur; nam arcta circularis latio id nulla ratione præſtare valet, ovalis vero motus (qui in hoc caſu rectus fere eſſet) & inopinabilis, & iis quæ apparent nulla ratione conſonus eſſe videtur. Quod hac in re ſuccurrit lubens profero, ac recte philoſophantium judicio cenſuræq; exhibeo. Conſtat Terreſtrium vaporum objectu Solem Lunamque majores, ſed fixas atque Planetas minores apparere: hinc Luminaria prope horizontem majora, Stellæ vero minores, ac plerumque inconſpicuæ, imminuuntur etiam magis ſi iidem vapores lumine fuerint perfuſi; idcirco Stellæ interdiu ac intra crepuſcula admodum exiles apparent, Luna non item, ut ſupra quoque monuimus. Conſtat inſuper non modo Tellurem, ſed etiam Lunam ſuum habere vaporoſum orbem circumfuſum, tum ex his quæ ſupra diximus, tum maxime ex iis quæ fuſius in noſtro Syſtemate dicentur: at idem quoque de reliquis Planetis ferre judicium congrue poſſumus, adeo ut etiam circà Jovem denſiorem reliquo æthere ponere orbem inopinabile minime videatur, circa quem, inſtar Lunæ circa elementorum ſphæram, Planetæ MEDICEI circumducantur; atque hujus orbis objectu dum apogei fuerint,

minores, dum vero perigei, per ejuſdem orbis ablationem ſeu attenuationem majores appareant. Ulterius progredi temporis anguſtia inhibet; plura de his brevi candidus Lector expectet.

FINIS.

JOANNIS KEPLERI

S^{æ}. C^{æ}. Mis MATHEMATICI

DIOPTRICE:

SEU

Demonſtratio eorum quæ viſui & viſilibus propter Conſpicilla non ita pridem inventa accidunt.

Præmiſſæ Epiſtolæ Galilæi de iis quæ poſt editionem Nuncii Siderei, ope Perſpicilli, nova & admiranda in Cœlo deprehenſa ſunt.

Item

Examen Præfationis *Joannis Penæ* Galli in Optica Euclidis, de uſu Optices in Philoſophia.

Typis mandata 1682.

REVERENDISSIMO ET SERENISSIMO PRINCIPI ac D. D. Erneſto Archiepiſcopo Colonienſi, S. Romani Imperii Septemviro Electori, & per Italiam Archicancellario, Epiſcopo Leodienſi, Adminiſtratori Monaſter. Hildeſ. & Friſingenſi, Principi in Stabel. Comiti Palat. Rheni ſup. & infer. Bavariæ, Weſtphaliæ, Ang. &c. Duci, March. Franc. Domino meo clementiſſimo.

REverendiſſime & Sereniſſime Princeps Elector, Domine clementiſſime: Cum ſuperioribus annis ad magnum cumulum inventionum hujus ultimi ſeculi acceſſiſſet Arundo Dioptrica, nequaquam inter vulgares connumeranda machinationes, circaque eam alii de palma primæ inventionis certarent, alii de perfectione Inſtrumenti ſeſe jactarent amplius,

quod ibi Casus potissimum insit, hic Ratio dominetur; Galilæus vero super usu patefacto in perquirendis arcanis Astronomicis speciosissimum triumphum ageret; ut cui consilium suppeditaverat industria, nec successum negaverat fortuna: Ego ductus honesta quadam æmulatione novum Mathematicis campum aperui exserendi vim ingenii, hoc est, causarum lege geometrica demonstrandarum quibus tam exoptati, tam jucunda varietate multiplices effectus immiterentur. Cum enim ante sex annos Opticam Astronomiæ partem edidissem, in qua & de visionis modo nova ratione, & de Perspicillis primus omnium, quod sciam, talia disputaveram, quæ ad hunc usque diem stant inconcussa; consentaneum erat, ut ostenderem eadem fundamenta quibus visionis modum, quibusque perspicillorum simplicium effectus superstruxeram, etiam compositioni diversarum lentium perspicuarum in unam arundinem ferendæ sufficere: adeoque ne quidem posse fieri (quod veritatis argumentum est) ut aliis quibuscunque principiis quam quibus ego sum usus demonstratio hæc expediatur. Ac cum Euclides Optices spe-

ciem fecerit Catoptricen, quæ de radio repercuſſo agit, nomine deducto à præcipuo hujus generis machinamento, Speculis, eorumque mira & jucunda varietate; ad exemplum hoc meo libello natum eſt nomen Dioptrice, quia agit potiſſimum de radio refracto à mediis pellucidis denſis, tam naturalibus in oculo humano, quam artificialibus in perſpicillorum varietate; quo ſubjecto contra Catoptricen, ut ſpecies contra ſpeciem, diſtinguitur: ſic tamen ut prior ſit Dioptrice, poſterior Catoptrice; propterea quod Catoptrice circa imagines verſetur, quæ, quid omnino ſint, citra cognitionem oculi ex Dioptrice petendam intelligi nequit.

Qua etiam de cauſa repetii modum viſionis & ſimplicium perſpicillorum rationes; cum ut Dioptrice quodammodo perfecta eſſet, tum quia Inſtrumenti rationes ab hominis oculo nexæ ſunt, ipſumque inſtrumentum è ſimplicibus perſpicillis compoſitum, ut alterum ſine altero expediri non poſſit. Denique quia cenſuerunt aliqui, in Opticis hæc à me pertractata eſſe obſcurius; ut multis non ingenii hebetudo, ſed doctoris culpa, impedimento ſit quo minus ſcripta & demonſtrata percipiant. Eis igitur

ut consulerem, quædam hic tradidi brevius, alia prolixius, nonnulla aliis verbis concepi; definitiones terminorum, quos usurpo geometrica libertate, continuo numero inter propositiones opportunis locis recensui; schemata (quæ sunt Geometrarum genuinæ literæ) plura addidi. Qua opera si non omnem obscuritatem sustuli, spero Philosophiæ studiosos imbecillitati meæ aliquid condonaturos, operamque hanc boni consulturos.

Porro in hanc curam eo potissimum tempore incubui, quo ingenium meum, lamentabili quodam frigore torpens, Sol munificentissimus præsentiæ R^mæ & S^æ C^is tuæ concalefecit, clementissimaque ejus alloquia & hortatus crebri, veluti Mercurius aliquis, è somno excitarunt. Ejus denique Mathematici & Cubicularii Nobilis, D. Johannis Zuckmesseri, jucundissima simul & ingeniosissima machinamenta manuaria, vitrorumque expolitiones artificiosissimæ, quibus R. & S. C. Tuam mirifice delectari videbam, ad ejusdem veluti officii æmulationem provocarunt. Quod si me non impellerent hæ singulares causæ ad Dioptricen hanc meam R. & S. C. Tuæ dedican-

dedicandam; tunc vel sola illa in genere sufficeret, quod Mathematici libelli, ut remoti à vulgi captu, eoque contempti, nemini rectius offeruntur quam qui de illis judicare possunt, quos acri ingenio à Natura instructos, amor philosophiæ & meditatio ad perfectam harum rerum cognitionem provexit. Qua in cognitione num quem inter Principes Viros hoc tempore parem habeas, incompertum mihi est: inter professores certe Academiarum qui huic judicio pares sint, pauciores reperiuntur quam ex usu sit.

Quod si nulla in creberrimis librorum dedicationibus fucatiora essent Patronorum encomia quam sunt ista, credo fidem quam circa Patronorum virtutes fere decoxerunt dedicationes brevi restaurarent. Atque ego in hunc ipsum finem supersedeo reliquas (ut fieri solet in dedicationibus) R. & S. C. Tuæ commemorare virtutes; ne sutor ultra crepidam sapere velle videar.

De cætero non aliam lectori suspendo hederam, quam ut ei indicem libellum à tali Principe comprobatum, lucemque videre jussum.

Et

Et jam R. & S. C. Tuæ me ſubjectiſſime commendo. Vale. Cal. Januariis anni undecimi de ſeculo ſeptimo decimo, quem R. & S. C. Tuæ feliciſſimum in gubernatione, in ſapientiæ ſtudio, inque corporis tuenda ſanitate comprecor.

Reverendiſſimæ & Sereniſſimæ C. Tuæ

Devotiſſimus

S. C. Ma^tis Mathematicus,

JOANNES KEPLERUS.

JO-

JOANNIS KEPLERI IN DIOPTRICEN PRÆFATIO, DE USU ET præſtantia Perſpicilli nuper inventi, deque novis cœleſtibus per id detectis.

LIbellum exhibeo, lector amice, Mathematicum, hoc eſt captu non adeo facilem; & qui non tantum ingenium in lectore requirat, ſed etiam attentionem mentis præcipuam, & cupiditatem incredibilem cognoſcendi rerum cauſas.

Hoc dum perpendo, viſum eſt aliqua commentari de præſtantia Dioptrarum ſeu Perſpicillorum, deque admirabili eorum effectu in proferendis philoſophiæ terminis: ut ingenioſi adoleſcentes cæterique Matheſeos cultores hoc utilitatis veluti ſtimulo incitati ad rationes inſtrumenti ex hoc libello percipiendas incitentur.

Multa ſunt & magna quæ de uſu Optices univerſæ præfatus eſt Joannes Pena Gallus, Regius quondam Mathematicus, in editione Opticorum & Catoptricorum Euclidis à ſe verſorum: quantacunque tamen ea ſint, præ illis quæ hoc biennio dioptrarum beneficio ſunt patefacta, plane puerilia poſſunt haberi.

Et quia lectori præfationem illam hac mentione commendo, age præcipua ejus capita ſtrictim examinemus; ne cum veris & præclaris, quæ in ea ſunt, etiam dubia & falſa, quæ interſperſa eſſe negare non poſſum, ſciens prudenſque obtruſiſſe videar. Ubi hoc abſolvero, tum demum quæ nova

va Perſpicillaria diſciplina hoc tempore detexerit, ſubjungam.

Primum de Cœlo dogma cum Pena ſtatuo ex Optica ſolide demonſtrari: falli nimirum vehementer phyſicos, adeoque & theologos nonnullos, qui putant novem vel decem eſſe pellucidas ſphæras hunc mundum Elementarem amplexas, ut Album Ovi ſolet amplecti vitellum, aut tunicæ ceparum alia aliam circumcludunt. Cum enim neceſſaria ratione ſtatuantur itinera planetarum Excentrica, recte colligit Opticus, radios à ſtellis per hæc tam ſpacioſa volumina oblique deſcendentes (quippe in terram extra quorundam orbium centra conſtitutam) lege Optica refractum iri: quo conceſſo tollitur omnis obſervationum certitudo, cui tamen teſtimonium perhibet experientia. Sequitur hoc idem etiam ex proportione corporis Telluris ad orbem Lunæ ſatis perceptibili. Etſi enim diſſimulemus orbes Excentricos, terramque in centro omnium orbium collocemus, eo ipſo tamen ſuperficies terræ ſatis longo intervallo à centro ſphæræ Lunæ, quod ipſa ſuo centro occupat, obſtitit; rurſumque ad ſuperficiem Terræ quam nos inhabitamus deſcendent radii ſtellarum, oblique ſecantes orbem Lunæ, contingetque ut ii refracti turbent certitudinem aſpectus.

Nondum egreſſus Pena ex hujus pulcherrimæ demonſtrationis veſtibulo, improvide nimium impingit, diſcrimen tollens non tantum orbium inter ſe, ſed etiam aeris & ætheris: dumque materiam ætheris eandem facit cum materia hujus quem ſpiramus aeris, docet ipſo etiam lapſu ſuo, quanti intereſſit ambulantis in Philoſophiæ palatio Optices oculos bene apertos habere. Eodem enim argumento quo diſcrimen tollitur orbium inter ſeſe, viciſſim diſcrimen ſtabilitur aeris hujus, & qui ei paulo ſupra montium culmina ſuccedit ætheris.

Etſi enim obſervationes aſtronomicæ non turbantur multiplici aliqua ratione refractionum inter ſe varie implexarum, qualem orbium diſcrimina & ſoliditas requirerent ſi eſſent; turbantur tamen uniformi quadam ratione refractionum,

ctionum, quando ſidera horizonti appropinquant: quæ refractiones aliunde eſſe nequeunt, quam ex ſuperficie aeris hujus quem ſpiramus; adeo quidem ut in Aſtronomiæ parte optica hinc etiam altitudinem illius ſuperficiei à ſuperficie Terræ potuerim inveſtigare. Provocat Pena ad experientiam, inducto teſte oculato, Gemma Friſio cum baculo ſuo aſtronomico, qui negavit à ſe ullas refractiones eſſe deprehenſas. Nimirum Penæ tunc nondum erat cognita admirabilis induſtria ſummi Artificis Tychonis Brahe, qui partim operarum multitudine, partim inſtrumentorum magnitudine & ſubtilitate, modicum illud aſſecutus eſt, quod craſſum Gemmæ inſtrumentum hominiſque unius & ſolitarii attentionem effugerat. Et adduxi ego in Aſtronomiæ parte optica pro refractionibus teſtes Braheo ſuccenturiatos ex antiquitate, eoſque integros & incorruptos.

Audio D. D. Heliſæum Roſlinum problema mihi propoſuiſſe ſolvendum de Sole 14. dierum ſpatio citius juſto à Batavis in ſeptentrionali terra viſo. Librum ejus non vidi per hos tumultus. Admoneo tamen, quæſtionem hanc à me per Refractiones aeris expeditam in Aſtron. parte Optica cap. 4. num. 9 fol. 138.

Secundas Pena partes dedit dogmati de itineribus planetarum vere Excentricis; & recte dedit. Habet Optice firmiſſima pro his argumenta. Illud ſolum cavendum, ne nobis accidat quod veteribus, ut alteri Optices oculo nimium ſecure confidentes in pervidenda hac planetarum orbita, alterum Phyſices oculum claudamus; & ſic quod utriuſque & Optices & Phyſices rationibus ex æquo tribuendum erat, ſoli Opticæ tribuentes, rurſum à ſcopo aberremus. Qua de re vide meam Aſtronomiæ partem Opticam, & commentaria de Martis motibus.

Tertio loco examinat Pena ex Optica quæſtionem de ordine Planetarum: nec male ratiocinatur ex Ariſtotele, ſi quidem terra ſuo ſtet fixa loco, non eſſe veriſimile ut Sol, Venus & Mercurius tribus diſtinctis orbibus inæquali magnitudine, æquali tamen periodo, circumeant; quin potius conſentaneum, quod Martiano Capellæ, Campano & Braheo placuit,

placuit, infraque Galilæus evidentiſſime probat, ſiquidem Sol vehitur, uno illos orbe vehi, Solemq; ut axem Rotarum ab Epicyclis Veneris & Mercurii veluti à Rotarum apſidibus ambiri: imo vero probabiliſſimum eſſe, quod Copernicus, quod ante tot ſecula illa antiquiſſima philoſophia Samia tenuit, Solem in medio ſtare fixum loco; circaque eum non Mercurium tantum & Venerem, ſuo quemq; tempore, ſed ipſam adeo Tellurem cum Luna, ſua comite, circumire motu annuo, cæteroſque tres ſuis itidem periodis.

Rurſum autem Pena hic ſeſe cum aliquo veritatis damno ex ſentibus perplexarum ratiocinationum expedit. Etenim argumentum hoc nulla adeo evidenti neceſſitate revinctum de probabilitate ſola teſtabatur. Pena igitur diffiſus argumento dubio, mobilitatem terræ, qualem Copernicus docet, tunide dimittit è manibus, ipſe contra levi nictu Oculi Optici, fiduciam concepit altus cujuſdam tardiſſimi motus terræ perveſtigati: quo poſito ſequi putat, ut fixæ motum videantur ſortiri inæqualem, qualem fixarum eſſe motum ſeculorum diſpar conſenſus teſtetur. Atqui, ô Pena, hoc non eſt commendare præſtantiam Optices, ſolicitare ejus vires in rebus impoſſibilibus. Generoſus omnino fuit Bucephalus, etſi Pegaſi alas imitari non potuit. Et ſi quis Bucephalum teſtatus volantem conſpectum arguatur falſi, non ideo Bucephali gloria conciderit. Nimium, ô Pena, receſſit hæc tua ratiocinatio à principiis opticis; nimium multa inter tuum aſſumptum Opticum, interque id quod inde concludis, intercedunt. Primum, non tetigit te ſolicitudo illa ſuper veritate Obſervationum, quas ex illa profunda antiquitate ablegamus hodie. Deinde motum fixarum allegas, ut rem oculis viſam. Atqui nimio multum abeſt ab oculorum conſpectu: ſubtiliſſimarum ratiocinationum trium in unum compoſitione, nec ea ſtrictiſſima, vix tandem pronunciare audet Aſtronomus, quo Zodiaci loco quovis ſeculo fixa aliqua conſiſtat. Denique quem tu dicis motum fixæ à puncto æquinoctii, is contra veriſſime eſt retroceſſus puncti æquinoctialis à fixa ſtella: ubi punctum æquinoctiale longiſſime aberrat à Penæ conceptione. Quid enim aliud eſt punctum æquinoctiale

quam

quam imaginaria interſectio duorum imaginariorum circulorum, quorum alter intelligitur à Sole per orbitam Telluris uſque in ſupremum ætherem continuari, alter itidem intelligitur à centro Terræ per æquinoctialem terreſtrem uſque ſub fixas continuari, idque non in omni ſitu terræ, ſed tunc tantum quando Terra eſt in punctis æquinoctialibus? Sed de hac re in Aſtronomia docetur, inque meis de Marte Commentariis. Fruſtra igitur ex tam incertis Pena male informatus, Terræ motum aliquem tribuit, eumque tardiſſimum, quo motu illa à centro mundi exſulet: præſtitiſſet eum Telluris retinere motum quem præſtantiſſimi artifices introduxere; qui motus certo Terram circumducit extra centrum mundi planetarii tanto intervallo, quanta putatur eſſe ſemidiameter ſphæræ Solis.

Non poſſum autem præterire, quin etiam hunc Penæ lapſum ex ipſius præfatione eliminem, ubi Copernici cenſurā ſuper Ptolemaica Lunæ Hypotheſi falſitatis arguit. Hac enim inſimulatione plurimum nocetur exiſtimationi tanti artificis apud imperitos. Refellit Ptolemæum Copernicus, cujus ſuppoſita Lunam biſectam pene duplo propiorem Terris exhibent quam cum plena eſt. Argumentum falſitatis Copernicus ſumpſit Opticum, idque optimum; oportuiſſe ut & corpore duplo fere latior appareret biſecta quam plena: cum experientia teſtetur de conſtanti nec niſi pauculis minutis variabili diametro. Hic Pena ſubtilitate abuſus axiomatis Optici à Copernico adducti, quod in his propoſitionibus reperitur numero 67. argumentum impertinenter elevat. Quid tum enim, ſi maxime apparentes diametri Lunæ non præciſe ſunt in everſa proportione diſtantiarum? ſi tamen ſunt fere in ea, num ideo nihil dixit Copernicus? Negat dux exercitus ſe urbem in qua ſunt decem millia præſidiariorum militum expugnare poſſe niſi cum quinquaginta millibus. Quid igitur ſi deſit illi unus aliquis de hoc numero? num ideo tergiverſabitur ſuper expugnatione?

Sed ad numerum revertor dogmatum quæ Pena ex Optica veriſſime probat; quorum hoc eſt quartum, Quod rectiſſime ex Optica arguitur nullam ſupra nos eſſe ſphæram ignis:

quo

quo fundamento subruto, quanta sequatur ruina Meteorologiæ Aristotelicæ, nemini Philosophorum hujus temporis obscurum esse potest. Si enim sub cœlo esset ignis, seu conspicuus ille seu inconspicuus, omnino magna fieret refractio radiorum. Nam ignis ideo superiora petit, quia tenuioris est substantiæ quam aer. Ut enim inflata vesica ex aquæ profundo emergit, pondere aquæ sursum elisa: sic etiam ignea substantia caussam ascensus sui ex tenuitate sua consequitur, pellitur enim à circumflui aeris crassiori corpore.

Cum igitur physici dicant, supra capita nostra circumfusam esse substantiam pellucidam, tenuiorem aere hoc nostro; negare non poterunt, radios visibilium in transitu confinium crassi aeris & ignis tenuioris superficierum, quacunque oblique transeunt, refringi : transeunt autem oblique ad locum spectantis præter unum omnes. Undique igitur magnæ fierent refractiones radiorum.

Argumenti vis experimento veluti ad oculum explicari potest. Luceat Sol contra parietem; interlocetur thuribulum cum carbonibus vivis: si tranquillus sit aer, ex thuribulo recta ascendet rivus quidam igneæ substantiæ, nullo fumo immixto; sin ventulus interflet, rivus ille parum ad latus deflectet, vento concedens sursum, tamen undulatione sua scaturiens. Rivum hunc ignis oculis non consequeris, quippe colore omni carentem & pellucidum. At si parietem oppositum aspicias, tremere videbis umbras rerum transprunam in sole positarum, quæ umbræ per hunc ignis fluxum trajiciuntur. Tremor vero motus species est. Itaque radii Solis umbram circumscribentes tremunt, propterea quod ebullitionem illam igneam transeuntes franguntur, idque varie pro varia superficierum illius fluxus ignei transformatione: ex qua inconstanti inflexione radiorum in superficie illius ebullitionis, resultat inconstans etiam inflexorum seu refractorum incidentia in parietem, inconstansque, hoc est tremens, umbræ projectio. Hoc igitur experimento constat, radios lucis in superficie igneæ substantiæ, quantumvis inconspicua sit, sensibiliter refringi. Nulla igitur talis ignea substantia sub cœlo expansa est, nostris imminens capitibus,

neque

neque fluctuans, neque tranquilla; quia observatores siderum nullam neque tremulam deprehendunt stellarum refractionem locique permutationem, neque constantem, quæ sit commensurata figuræ sphæræ igneæ, denique nullam aliam præter eam quæ est superficiei aeris.

Hoc firmissimum argumentum Pena rursum tractat incaute: dumque muros quatit sphæræ igneæ, nimio arietis hujus impulsu à se ipse læditur. Putat ad firmitatem argumenti pertinere, si plane nullas siderum refractiones admittat. Itaque non dubitat etiam observationibus Astronomorum fidem derogare, quas Vitellio adducit. Dixerat Vitellio, refringi radios lucis; idque in Luna sentiri, cujus sæpe alia videatur latitudo quam qualem Tabulæ motuum admittant. Pena occurrit, non esse in causa refractionem, sed Parallaxin, rem notam Astronomis. Mira mehercule negotii perplexitas! Nam & uterque verum dogma habet, & uterque id impertinenter probat, interque probandum in errores incidit circa res cognitas. Vere dicit Vitellio contingere incurvationes radiorum sideralium ob densitatem aeris. Vere & hoc dicit, sed fortuito, id in Luna deprehendi. Sed quod præsupponit loca Lunæ irrefracta ex calculo illius sui temporis certissime depromi, eaque regulam statuit æstimandarum observationum, & deprehendarum per eas refractionum, vehementer quidem deceptus fuit. Itaque non facile dixerim, ante Tychonem Brahe à quoquam deprehensas esse refractiones Lunæ, non tantum ob incertitudinem antiqui calculi, sed etiam ob negligentiam Observatorum priorum. Deprehendit autem Brahe u. refractiones non tantum per Lunam, quod difficilius fit, propter varium & celerem ejus motum, sed multo maxime per fixas. Et tamen vel per solam Lunam, etiam si non sit certissimus ejus calculus, deprehendi facile possunt. Hæc de Vitellionis hallucinatione. Excutiamus jam & Penæ censuram. Vere & is defendit, propter ignis sphæram nullas contingere refractiones: falsum tamen addit, plane nullas contingere, ne quidem aeris causa. Inepte denique occurrit Argumento Vitellionis, esse, ut dictum, inutile & ruinoso,

noſo, tribuens Parallaxibus ea quæ Vitellio Refractionibus. Atqui norunt Aſtronomi, duarum harum rerum effectus eſſe contrarios. Refractio Lunam attollit, parallaxis deprimit. Hoc non perpendit Pena. Sed, ut dixi, nullum eſt detrimentum, etſi Pena Vitellionis refractiones non effugit: ſunt enim aeris, non ignis effectus. Aeris igitur denſiorem ſuperficiem, ut ſupra dictum, ſtabiliunt; ignis vero tenuiorem regionem, quod vult Pena, penitus convellunt & eliminant. Utrinque igitur præſtantia Opticarum demonſtrationum elucet, tam in ſtabilienda diſtinctione aeris ab æthere, quam in tollenda fictitia ſphæra ignis.

Quinto loco Pena indicat, quanta Phyſicos ignorantia teneat circa materiam, locum & effectus Cometarum, niſi Opticas ſcholas fuerint ingreſſi: & quid hæc diſciplina circa talia naturæ portenta doceat eos qui ſe non aſpernantur.

Rurſum itaque verum hoc lectori commendo, Cometarum, ſeu Crinitorum, barbatorum, caudatorum ſiderum corpora plane pellucida ex Optica doceri, argumento hoc, quod caudas à Sole tenent averſas.

Verum ſecundo & hoc eſt, Corpora illa pellucida denſiora eſſe æthere in quo diſcurrunt. Verum eſt & illud tertium, Ex analogia motus cometarum plurima nos de loco cometarum doceri, certumque habere pleroſque ſupra Lunam in altiſſimo æthere verſari. At quartum quod addit Pena, dubium eſt, an Cometis vis calefaciendi inſit lege Optica, dum refracti Solis radii in corporis cometici ingreſſu exituque poſt corpus ad coni mucronem coguntur, eaque coactione vim incendendi concipiunt. Nam ut dem radios ſic in conum coire, nuſpiam ſequetur inflammationis violentia niſi in illo ipſo coni mucrone, in profundo æthere. Quid vero hoc ad æſtum illum qui hic in Terris excitatur? Deinde non cauda illa Cometarum conſpicua, conus ipſe eſt radiorum, uſus corpore cometæ pro baſi; ſed ſi plurimum huic ſpeculationi tribuerimus, cauda hæc novus conus eſt, incipiens ibi ubi conus alter, cujus in corpore cometæ baſis, in mucronem definit: quod lex optica docet

proxime

proxime post corpus cometæ fieri. Radii igitur Solis, quatenus constituunt conspicuum illum tractum quem nos caudam appellamus, jam iterum divergunt. Incensio vero non ex diversione, sed ex sectione radiorum oritur. Nulla igitur in cauda vis incendendi; sed si est aliqua, est in sectione radiorum proxime corpus, unde cauda talis incipit.

Etsi vero dubia est, ut dixi, hæc Penæ ratiocinatio de effectu cometæ; tantum tamen abest ut penitus contemnendam judicem, ut potius ceu generosissimam omnibus commendem, & talem, ex qua de cometarum caudis abstrusissimum Naturæ arcanum erui posse existimem. Scripsi hac de re aliquid in descriptione Germanica Cometæ qui fulsit anno 1607. quam Latine etiam adornaveram cum demonstratione pulcherrima trajectus Cometæ rectilinei per ætheris profundum: sed exspectationem meam typographus elusit, manetque libellus in scriniis, aliam exspectans occasionem.

Sextam Optices utilitatem Pena commemorat, in convellenda Opinione Aristotelicorum de Galaxia: docetque ex Optica, Galaxiam in ipso æthere longissime supra Lunam circumfundi; quippe quæ permutationem loci sub fixis nullam per diversa terrarum loca, diversosque ad horizontem positus, oculis subjiciat. Magnum proculdubio & hoc Optices beneficium agnoscent qui hactenus Aristotelis Meteorologiam suspexerunt, inque pretio habuerunt. Etsi ea quæ circa Galaxiam Galilæus ope perspicilli detexit, ratiocinationem hanc Penæ porro reddent supervacuam.

Sequuntur in Penæ præfatione deformia nonnulla; quibus rogo ne Optices studiosus moveatur. Visum fieri radiorum receptione Vitellio verissime statuit; comprobavi ego evidentissimis experimentis. Magna erat Opticorum gloriatio contra Aristotelicos emissionem radiorum defendentes, propter consensum ipsorum inter se. Dolendum itaque Penæ contrario testimonio gloriam hanc Opticorum fœdari, præsertim cum & ipse Pena sit Opticus, & ea ipsa in

præfatione Opticam commendet. Atqui perpendat philoſophiæ cultor, rerum abſtruſarum inveſtigationem non unius eſſe ſeculi; ſæpe veritas furtim quaſi in conſpectum venieus, negligentia philoſophorum offenſa ſubito ſe rurſum ſubducit, non dignata homines ſui conſpectu mero, niſi officioſos & induſtrios. Adde quod Pena Euclidi, quem à ſe denuo verſum illo libello exhibuit, emiſſiones radiorum uſurpanti propter opinionem antiquitatis aliquid tribuit, impertinenti in philoſophia ſtudio. Itaque aſſumo ex ore Penæ, eique reſcribo ſententiam ſuam: *Phyſicum volo minime credulum, ob idque Opticarum demonſtrationum experientem, qui Euclidem (ipſe Vitellionem dixerat) cateroſque Opticos accurate examinet, & iis tantum credat quantum ab iis demonſtratum videat. Vir fuit Euclides doctrina & eruditione nulli ſecundus, ut ejus monumenta monſtrant; ſed, quæ communis diſciplinarum orientium ſors eſt, opiniones habuit anticipatas, quas pro axiomatibus demonſtrationum obtulit, cujuſmodi illud eſt, Aſpectum fieri per radios properantes ab oculis ad rem viſam; quod tamen non magis neceſſarium eſt, quam ſi viſionem receptione radiorum fieri dicas.* Hæc inquam hoc loco Penæ regerenda puto. Nam ad demonſtrationes quaſdam nihil intereſt utrum verum ſit: & vides utrumque à me promiſcue uſurpari, Propoſ. 3. & 19. Etſi notandum hoc diſcrimen: ſi de rei lucentis natura agimus, expedit nos clare loqui, nec aliud quam emiſſiones radiorum ex punctis lucentibus inculcare. At ſi de viſione rerum lucentium, deque viſus deceptionibus loquimur, ſæpe nos ipſæ deceptiones invitant ad captioſe quaſi loquendum, & emiſſiones radiorum ex oculo uſurpandas, cum revera ſint receptiones radiorum in oculum.

Cur duobus oculis videtur res una, Pena recte refellit falſam Vitellionis rationem; Galeni æque falſam laudat non recte. Galenus Opticis terminis uſus eſt minime ad leges Opticas: quaſi pyramides viſionis, formatæ ipſo videndi actu, & à viſa re veluti à communi baſi ad oculos continuatæ, reale quippiam fierent & corporeum, quæ

cum

cum detorſione oculi detorqueri aſſuaſre viſa poſſent. Veram itaque cauſam reperies infra Prop. 62.

Explicationem Haloïs, Iridis, Pareliorum Paraſelenarumque ex Optica diſciplina petendam jam olim vidit Ariſtoteles, neque ea quæ adhuc deſiderantur in Meteorologicis Ariſtotelis aliunde ſuppleri poſſunt.

Cogitaveram & ego hic libellum de Iride ſubjungere, quod ſupplementum eſſet Ariſtotelicæ ſuper Iride diſquiſitionis; ſed deſiderabantur adhuc Parelioram genuinæ cauſæ, quæ ſunt cauſis portentoſarum Iridum implexæ: itaque in præſens hoc negotium deſerui.

Cum tam multa prolit Optica ſcientia philoſophiæ naturali, jure Optimo Pena plura & ab Optica exſpectat in Magia & Theologia Porphyriana, inque manuariis præſtigiis diſcutiendis: nec pauca promittit Jo. Baptiſtæ Portæ Magia naturalis, quam lector adeat; videbit Opticam diſciplinam tota vita humana admirabiles explicare utilitates.

Hactenus igitur Pena nobis auſitus eſto, de præſantia Optices, deque ſtupendis ejus effectibus in rerum natura detegenda doctiſſime perorans.

Nunc tempus ut promiſſis fidem præſtem, doceamque hac Optices parte, quam Dioptricen appellamus, ejuſque ſubjecto, Perſpicillis, nos de rerum natura longe admirabiliſſima brevi temporis ſpatio didiciſſe; adeo quidem ut puerilia videri poſſint quæcunque hactenus Optices beneficio detecta ex Pena produximus.

Verſatur in manibus omnium ſidereus Galilæi Nuncius, & mea qualiſcunque cum hoc Nuncio Diſſertatio, tum etiam Narratiuncula, Nuncii ſiderei confirmatoria. Lector itaque breviter perpendat capita illius Nuncii, quæ & quanta Perſpicilli illius beneficio, cujus rationes hoc libello demonſtro, fuerint detecta. Teſtabatur viſus, eſſe aliquod in cœlo corpus lucidum quod Lunam dicimus: demonſtratum fuit ex rationibus Opticis id corpus eſſe rotundum: Aſtronomia etiam ratiocinationibus nonnullis ſuper Optica fundamenta collocatis extruxerat ejus altitu-

dinem à Terra ſexaginta circiter ſemidiametrorum Terræ. Apparebant in illo corpore variæ maculæ; & ſecuta eſt obſcura opinio paucorum Philoſophorum, illata ab Hecataeo in fabulas de Hyperboreorum inſula, montium & vallium, humoris & continentium alternata conſpici ſimulacra. At nunc Perſpicillum omnia hæc adeo ob oculos collocat, ut plane timidum eſſe oporteat, qui tali fruens aſpectu, etiamnum dubitandum exiſtimet. Nihil eſt certius quam partes Lunæ meridionales plurimis iiſque immenſis ſcatere montibus; partes vero ſeptentrionales, depreſſiores quippe, lacubus ampliſſimis defluentem à meridie humorem excipere. Quæ prius Pena produxerat Optices beneficio patefacta dogmata, illa à tenuibus viſus adminiculis originem trahentia per longas ratiocinationes inter ſe nexas demonſtrabantur, ſic ut Rationi potius humanæ quam Oculis tranſcriberentur: at hic jam Oculi ipſi, nova veluti janua cœli patefacta, in conſpectum rerum abſtruſarum adducuntur. Quod ſi cui jam ſuper novis hiſce obſervationibus lubeat etiam Rationis vim excutere, quis non videt quam longe contemplatio Naturæ ſua pomœria prolatura ſit; dum quærimus, Cui bono in Luna ſint montium vallium que tractus, marium ampliſſima ſpatia; &, Annon ignobilior aliqua Creatura quam homo ſtatui poſſit, quæ tractus illos inhabitet?

Nec minus deciditur hinc & illa quæſtio, quæ pene cum ipſa philoſophia nata, exercetur hodie à nobiliſſimis ingeniis, Poſſitne Terra moveri (quod Theorica doctrina Planetarum valde deſiderat) ſine gravium ruina, aut ſine turbatione motus elementorum. Nam ſi Terra à centro mundi exſulet, metuunt nonnulli ne aquæ, globo Terræ deſerto, in mundi centrum refluant. Atqui videmus & in Luna ineſſe vim humoris, depreſſas ejus globi lacunas obſidentem: qui globus, quamvis in ipſo æthere circumducatur, extra centra non mundi tantum, ſed & Terræ noſtræ, non tamen quicquam impeditur copia aquarum Lunarium, quo minus ad centrum ſui corporis tendens Lunæ globo conſtans adhæreat. Itaque Optica reformat

format vel hoc Lunaris globi exemplo doctrinam gravium & levium; confirmatque hic introductionem meam in commentaria Martis motuum.

Habent Samiæ philosophiæ cultores (liceat enim hoc cognomine uti ad indicandos ejus inventores Pythagoram & Aristarchum Samios) etiam contra apparentem Oculis immobilitatem Terræ paratum in Luna præsidium. Docemur quippe in Opticis, si quis nostrum in Luna esset, ei omnino Lunam, domicilium suum, penitus immobilem, Terram vero nostram Solemque & cætera omnia mobilia visum iri: sic enim sunt comparatæ visus rationes.

Commemoravit antea Pena, quomodo Astronomi Opticis usi principiis magno ratiocinationum molimine viam Lacteam ex elementari mundo, quorsum eam collocarat Aristoteles, in supremum æthera sustulerint. At nunc Perspicilli recens inventi beneficio ipsi Astronomorum Oculi recta adducuntur ad pervidendam viæ lacteæ substantiam: ut quicunque hoc spectaculo fruitur, is fateri cogatur, nihil esse aliud viam lacteam, nisi congeriem minutissimarum stellarum.

Quid esset Nebulosa stella, penitus ignoratum hactenus: perspicillum vero in talem aliquam nebulosam convolutionem (ut Ptolemæus appellat) directum, ostendit rursum, ut in via lactea, duas, tres vel quatuor clarissimas stellas in arctissimo spatio collocatas.

Quis vero credidisset Fixarum numerum esse decuplo aut forte vigecuplo majorem eo qui est in Ptolemaica fixarum descriptione, si absque hoc instrumento fuisset? Et unde quæso argumentum petamus de fine seu termino hujus mundi aspectabilis, quod is sit ipsa sphæra fixarum, nisi ab hac ipsa fixarum multitudine perspillco detecta, quæ est veluti quædam concameratio mundi mobilis?

Quantum etiam Astronomus erret in determinanda Fixarum magnitudine, nisi Perspicilli usu stellas de novo lustret, videre est itidem apud Galilæum; & infra etiam Germani cujusdam literas in testimonium producemus.

Sed omnem admirationem ſuperat illud caput Nunci Siderei, ubi Perſpicilli perfectiſſimi beneficio alter nobis velut mundus Jovialis detectus narratur: & mens Philoſophi non ſine ſtupore conſiderat, eſſe ingentem aliquem globum qui mole corporis quatuordecim globos terreſtres adæquat (niſi hic Galilæi perſpicillum nobis limatius aliquid Braheanis commenſurationibus brevi proferet) circa quem quatuor Lunæ noſtræ huic Lunæ non abſimiles circumcurrant; tardiſſima ſpatio dierum quatuordecim noſtratium, ut Galilæus prodidit; proxima ab illa, ſed maxime omnium conſpicua, ſpatio dierum octo, ut ego ſuperiori Aprili & Maio deprehendi; reliquæ duæ multo adhuc breviori temporis curriculo: ubi Ratio ex meis de Marte commentariis ad cauſam ſimilem accerſita, ſuadet ſtatuere etiam ipſum Jovis globum convolvi rapidiſſime, & proculdubio celerius quam in unius diei noſtratis ſpatio: ut hanc globi maximi convolutionem circa ſuum axem, quatuor illarum Lunarum perennes circuitus in plagam eandem conſequantur. Atque illis quidem locis Sol hic noſter communis & hujus terreſtris & illius Jovialis mundi focus, quem nos tricenum plurimum minutorum eſſe cenſemus, vix ſena aut ſeptena minuta implet; interimque duodecim noſtratium annorum ſpatio Zodiacum emenſus apud eaſdem rurſum fixas deprehenditur. Itaque quæ in illo Jovis globo degunt creaturæ, dum illa quatuor Lunarum breviſſima per fixas curricula contemplantur, dum quotidie orientes occidenteſque & ipſas & Solem aſpiciunt, Jovem lapidem jurarent, (nuper enim ex illis regionibus reverſus adſum) ſuum illum Jovis globum quieſcere uno loco immobilẽ, Fixas vero & Solem, quæ corpora revera quieſcunt, non minus quam illas ſuas quatuor Lunas multiplici motuum varietate circa ſuum illud domicilium converti. Ex quo exemplo multo jam magis quam prius exemplo Lunæ diſcet Samiæ philoſophiæ cultor, quid abſurditatem dogmatis de motu Telluris objicienti viſuſq; noſtri teſtimonium allegant i reſponderi poſſit. O multiſcium, & quovis ſceptro pretioſius Perſpicillum! an, qui te dextra tenet, ille non Rex,

non

non Dominus conſtituatur operum Dei? Vere tu

Quod ſupra caput eſt, magnos cum motibus orbes,
Subjicis ingenio.

Si quis paulo æquior Copernico & Samiæ philoſophiæ luminibus hic ſolum hæret, dubitans qui fieri poſſit ut Terra medium planetarum iter per campos æthereos terente, Luna illi tam conſtanter velut individuus comes adhæreat, interimque & globum ipſum Telluris circumvolitet, in morem fidæ caniculæ quæ viatorem dominum variis ambagibus nunc antecurſitando, nunc ad latera evagando, cingit; is Jovem aſpiciat, qui, monſtrante hoc Perſpicillo, non unum talem comitem, ut Terra Copernico, ſed omnino quatuor ſecum certe trahit, nunquam ipſum deſerentes, interimque ſuam ſingulos circulationem urgentes. Sed de his ſatis dictum in Diſſertatione cum Nuncio Sidereo. Tempus eſt ut ad illa me vertam quæ poſt editum Nuncium Sidereum, poſtque diſſertationem cum illo meam Perſpicilli hujus uſu patefacta ſunt.

Annus jam vertitur ex quo Galilæus Pragam perſcripſit, ſe novi quid in cœlo præter priora deprehendiſſe. Et ne exſiſteret qui obtrectationis ſtudio priorem ſe ſpectatorem venditaret, ſpatium dedit propalandi quæ quiſque nova vidiſſet: ipſe interim ſuum inventum literis tranſpoſitis in hunc modum deſcripſit.

S m a i s m r m i l m e p o e t a l e u m i d u n e n u g t t a u i r a s.

Ex hiſce literis ego verſum confeci ſemibarbarum, quem Narratiunculæ meæ inſerui, menſe Septembri ſuperioris anni. Salve umbiſtineum geminatum Martia proles. Sed longiſſime à ſententia literarum aberravi; nihil illa de Marte continebat. Et ne lector detineam, en detectionem Gryphi, ipſius Galilæi authoris verbis.

Di Firenze li 13 di 9bre 1610.

Ma paſſando ad altro gia che il. S. Keplero ha in queſta ſua ultima narrazione ſtampate le lettere che io mandai a V. S. Illma traſpoſte: venendo mi anco ſignificato, come S. M^a. ne deſidera il ſenſo; ecco che io lo mando à V. S. Illma,

S. Illma, per participarlo con S. M^a. con S. Keplero & con chi piacera à V.S. Illma, bramanda io che lo sapi ogn' uno. Le lettere dunque compinate nel loro vero senso dicono cosi,

Altissimum planetam tergeminum observavi. Questo è, che Saturno con mia grand^ma ammiratione ho osservato essere non una stella sola, ma tre insieme, le quale quasi si toccano: sona tra di loro totalmente immobili, & constituite in questa guisa oOo. Quella di mezzo è assai piu grande delle laterali: sono situate una da oriente, & l' altra da occidente, nella med^ma linea retta à capello: non sono giustamente secundo la drittura del Zodiaco, ma la occidentale si eleva aliquanto verso Borea; forse sono parallele all' Equinotiale. Se si riguarderanno con un' Occhiale che non sia di grand^ma multiplicazione, non appariranno 3 stelle ben distinte, ma parrà che Saturno sia una stella lunghetta in forma di una uliva, cosi, ○. Ma servendosi di un' Occhiale che multiplichi piu di mille volte in superficie, si vedranno li 3 globi distintissimi, & che quasi si toccano, non apparendo tra essi maggior divisione di un sottil filo oscuro. Hor' ecco trovata la corte à Giove, & due servi a questo vecchio, che l' aiutano à camminare, ne mai se gli staccano dal fianco: intorno à gl' altri Pianeti non ci è novita alcuna. Etc.

Hæc etsi parum abeunt à Latina dictione, vertam tamen, ne quid lectorem remoretur. Sic igitur ille: Sed ut ad alterum caput jam veniam. Quod D. Keplerus in illa sua Narratione nupera typis exhibuit literas, quas ego transpositas ad Illustr. D. T. misi, cum & significatum mihi sit, cupere M. suam doceri sensum illarum; en illum ad Ill. D. T. transmitto, ut communicet eum cum M. S. cum D. Keplero & quocum voluerit.

Literæ itaque inter se connexæ, ut oportet, hoc dicunt.

Altissimum planetam tergeminum observavi. Nimirum Saturnum summa cum admiratione deprehendi non unam solam esse stellam, sed tres inter se proximas, adeo ut sese mutuo quasi contingant. Immobiles sunt inter se prorsus, & compositæ in hunc modum, oOo. Earum media

multo

multo eſt major extremis. Sitæ ſunt ad orientem una, altera ad occidentem, in una recta linea ad pilum: Non tamen exacte ſecundum longitudinem Zodiaci, occidentalior enim aſſurgit nonnihil verſus Boream; forte ſunt Æquinoctiali parallelæ. Si aſpexeris illas per Oculare quod non plurimum multiplicat, non apparebunt bene inter ſe diſtinctæ ſtellæ; ſed videbitur ſtella Saturni longiuſcula, forma Olivæ, ſic, . At ſi uſus fueris Oculari quod plus quam millies multiplicat ſuperficiem, apparebunt tres globi diſtinctiſsime, & qui ſeſe quaſi tangant invicem; nec plus dirempti à ſe mutuo cenſebuntur, quam tenuiſsimi & vix conſpicui fili latitudine. Atque en inventum Jovi ſatellitium, Seniculo vero decrepito duos ſervos, qui inceſſum illius adjutent, nunquam à lateribus illius diſcedentes. Circa reliquos Planetas novi nihil comperi.

Hæc Galilæus. At ego ſi habeam arbitrium, non ex Saturno ſilicernium, ex ſociis globulis ſervulos illi fecero; ſed potius ex tribus illis junctis tricorporem Geryonem, ex Galilæo Herculem, ex Perſpicillo clavam, qua Galilæus armatus illum altiſſimum planetarum & vicit, & ex penitiſsimis naturæ adytis extractum inque Terras detractum noſtrum omnium oculis expoſuit. Lubet equidem nido detecto, contemplando quærere quales in illo aviculæ; qualis vita, ſi qua vita, inter binos & binos globos ſeſe mutuo pene contingentes, ubi non

Tres cœli ſpatium pateat non amplius ulnas, ſed vix latum unguem in circulum undique dehiſcat. An vere Aſtrologi Saturno tutelam metallariorum tranſcribunt, qui Talparum inſtar ſub terris degere aſſueti liberum raro hauriunt aerem ſub dio? Etſi paulo tolerabiliores hic tenebræ, quia Sol, qui tantus illis apparet quanta nobis in Terra Venus, radios per diſcrimina globorum perpetuo trajicit, adeo ut qui in globum alterum inſiſtunt, à reliquo velut à laqueari tecti; illi ab hujus ſui tecti eminentiis, in lucem Solis exporrectis, veluti à quibuſdam titionibus deſuper illuminentur. Sed adducenda fræna menti liberis

ætheris

theris campis potiræ; ſi quid fortaſſe poſteriores obſervationes diverſum ab illa priore narratione, & immaturatum tempore, renuncient.

Videbatur ſibi Galilæus in fine Epiſtolæ finem impoſuiſſe narrationibus de planetis, noviſque circa eos obſervationibus. At ſemper perſpicax Oculus ille factitius, Perſpicillum dico, brevi plura detexit: de quibus lege & ſequentem Galilæi Epiſtolam.

Di Firenza le 11 di xbris 1610.

Sto con deſiderio, attendenda la riſpoſta à due mie ſcritte ultimamente, per ſentire quello che havera detto il S. Keplero della ſtravaganza di Saturno. Si tanto gli mando la cifera di un altro particolare oſſervato da me novamente, il quale ſe tira dietro la deciſione di grandiſſime controverſie in Aſtronomia, & in particolare contienne in ſe un gagliardo argomento per la conſtitutione Pythagorica & Copernicana; & à ſuo tempo publichero la deciferatione & altri particolari. Spero che havero trovato il metodo per definire i periodi de i quatro pianeti Medicei, ſtimati con gran ragione quaſi ineſplicabili dal S. Keplero, al quale piacera, &c.

Le Lettere traſpoſte ſono queſte,

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur, o.y. Latine ſic,

Exſpecto cum deſiderio reſponſum ad poſtremas duas, ut reſciſcam quid Keplerus de Saturniæ ſtellæ miraculo dicat.

Interim mitto illi gryphum novæ cujuſdam eximiæque obſervationis, quæ facit ad deciſionem magnarum in Aſtronomia controverſiarum, & in ſpecie continet in ſe pulchrum argumentum pro Conſtitutione Mundi Pythagorica & Copernicana; tempore ſuo aperiam ſolutionem gryphi & ſingularia nonnulla alia. Spero inventam à me Methodum definiendi periodos quatuor Mediceorum, quas Keplerus non ſine ſumma ratione exiſtimavit inexplicabiles, &c.

Literæ tranſpoſitæ ſunt iſtæ,

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur, o y.

Hactenus Galilæus. Quod ſi te lector hæc epiſtola deſiderio

ſiderio implevit cognoſcendi ſententiam literis illis comprehenſam ; age & ſequentem Galilæi legas Epiſtolam.

Prius tamen velim obiter animadvertas, quid Galilæus dicat conſtitutionem mundi Pythagoricam & Copernicanam. Digitum enim intendit in meum Myſterium coſmographicum, ante annos 14 editum, in quo Orbium Planetariorum dimenſiones ex Aſtronomia Copernici deſumpſi, qui Solem in medio ſtabilem, Terram & circa Solem & circa ſuum axem facit mobilem : Illorum vero Orbium intervalla oſtendi reſpondere quinque Figuris regularibus Pythagoricis, jam olim ab hoc authore inter Elementa mundi diſtributis pulchro magis quam felici aut legitimo conatu; & quarum figurarum cauſa Euclides totam ſuam geometriam ſcripſit.

Itaque in illo Myſterio reperire eſt combinationem quandam Aſtronomiæ & Geometriæ Euclideæ; & per hanc utriuſque conſummationem & perfectionem abſolutiſſimam. Quæ cauſa fuit, cur magno cum deſiderio exſpectarem qualenam Galilæus argumentum eſſet allaturus pro hac mundi conſtitutione Pythagorica. Sequitur igitur de hoc argumento Galilæi Epiſtola.

Illmo & Revmo Sigre mio Colmo.

E tempo che io deciſeri à V. S. Illma & Rma & per lei al S. Keplero le lettere traſpoſte, le quali alcune ſettimane ſono gli inviai ; è tempo dico gia, che ſono interiſſima mente chiaro del verita del fatto, ſi che non ci reſta un minimo ſcrupulo ò dubbio. Sapranno dunque come circa 3 meſi ſa vedendoſi Venere veſpertina la comminciai ad oſſervare diligentemente con l' occhiale, per veder col ſenſo ſteſſo quello di che non dubitava l' intelletto. La vedi dunque ſul principio di figura rotonda, pulita & terminata, ma molto piccola ; di tal figura ſi mantenne ſino che commincio ad auvicinarſi alla ſua maſsima digreſsione, tutta via ando creſcendo in mole. Commincio poi à mancare dalla rotondita nella ſua parte Orientale & averſa il ſole, & in pochi giorni ſi riduſſe ad eſſere un mezo cerchio perfettiſsimo;

&

& tale si mantenne senza punto alterarsi sin che incominciò à ritirarsi verso il sole allontanandosi dalla tangente: hora va calando dal mezo cerchio, etsi mostra cornicolata, & andarà assottigliandosi sino al occultazione, riducendosi allora con corne sottilissime. Quindi passando ad apparizione mattutina, la vedremo pur falcata & sobtilissima & con le corne averse al sole, ande, à poi crescendo sino alla massima digressione, doue sarà semicircolare, & tale senza alterarsi si manterra molti giorni: & poi dal mezo cerchio passera prest altutto tondo, & cosi rotonda si conservera poi per molti mesi, ma è il suo diametro adesso circa cinque volte maggiore di quello chosi mostrava nella sua prima apparizione vespertina. Della quale mirabile esperienza haviamo sensata & certa dimonstrazione di due gran questioni stati sin qui dubbie tra maggiori ingegni del mondo. L'una è che i pianeti tutti sono di loro natura tenebrosi (accadendo anco à Mercurio stesso che à Venere.) L'altera, che Venere necessariissimamente si volge intorno al Sole, come anco Mercurio, & tutti li alteri pianeti; cosa ben creduta dai Pittagorici, Copernico, Keplero, & me, ma non sensatamente provata, come hora in Venere & in Mercurio. Haveranno dunque il Sig. Kep. & gli alteri Copernicani da gloriarsi di havere creduto & filosofato bene, se bene si è toccato, & ci è per toccare ancora ad esser reputati dal' universalita dè i filosofi in libris, per poco intendenti, & poco meno che stolli. Le parole dunque che mandai trasposte, & che dicevano,

Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o. y. ordinate. Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum. Cioè, che Venere imita le figure della Luna.

Osservai 3 notti sono l' eclisse, nella quale non vi è cosa notabile, solo si vede il taglio del ombra indistinto, confuso, & comme annobiato, & questo per derivare essa ombra da la Terra lontanissimamente da essa ☽

Voleva scrivere altri particolari. Ma sendo stato trattenuto multo da alcuni gentilhuomini, & essendo l' hora tardissa, son forzato à finire. Favorischami salutare in mio nome

me i S. Kep. Aſdale & Segheti, & a V. S. Illma con ogni revª bacio le mani, & dal S. Dio gli prego felicita. Di Firenza il primo di Gennaio Anno 1611.

Di V. S. Illma & Revma
Serre Obligmo

Galilæo Galilæi.

HæcEpiſtola Galilæi, cujus ſummam cape Latinis verbis. Tempus eſt ut aperiam rationem legendi literas, quas ante aliquot ſeptimanas miſi tranſpoſitas. Tempus inquam nunc eſt, poſtquam de re ipſa ſum certiſſimus factus, ſic ut ne tantillum amplius dubitem. Scias igitur quod circiter tres menſes à quibus Veneris ſtella videri potuit, inceperim per Oculare ad illam cum diligentia reſpicere; ut quod mente tenebam indubium, ipſo etiam ſenſu comprehenderem. Principio igitur Venus apparuit figura circulari perfecta, eaque exacta & evidenti termino incluſa, verum exili admodum: hanc figuram Venus retinuit tantiſper dum cœpit appropinquare maximæ ſuæ digreſſioni à Sole, interimque continue creſcebat mole corporis apparenti. Ex eo cœpit à rotunditate deficere à plaga Orientis, quæ à Sole erat averſa, & intra paucos dies collegit omnem ſpeciem intra ſemicirculum perfectiſſimum: ea figura durabat ſine mutatione vel minima quoad uſque cœpit ſeſe ad Solem recipere, deſerta Tangente ſui Epicycli; hoc jam tempore magis magiſque deficit à figura ſemicirculari, pergetque diminuendo illam uſque ad ſuam occultationem, quando in ſubtiliſſimum cornu deficiet. Ex eo tranſitu facto ad apparitionem matutinam apparebit nobis tantummodo falcata, & ſubtiliſſimo cum cornu à Sole averſa; poſtea magis magiſque implebitur cornu uſque ad maximam digreſſionem à Sole, in qua ſemicirculus apparebit, eaque figura ſine notabili variatione durabit dies multos: deinde ex ſemicirculari paulatim totum implebit orbem, eamque perfecte circularem figuram in menſes bene multos conſervabit. Cæterum in præſens diameter corporis Veneris circiter quinque vicibus

major

major est ea quam monstravit in primi apparitione Vespertina. Ex hac mirabili observatione suppetit nobis certissima & sensu ipso perceptibilis demonstratio duarum maximarum quæstionum, quæ ad hunc usque diem à maximis ingeniis agitabantur in partem utramque. Una est, quod planetæ omnes natura sua tenebrosa sunt corpora (ut de Mercurio jam eadem concipiamus quæ de Venere;) altera, quod summa nos urget necessitas ut dicamus Venerem (insuperque & Mercurium) circa Solem circumferri, ut & reliqui omnes planetæ: res credita quidem Pythagoricis, Copernico & Keplero nunquam vero sensu comprobata, ut nunc in Venere & Mercurio. Habent igitur Keplerus & reliqui Copernicani quo glorientur se bene philosophatos esse, nec vanam esse eorum credulitatem: quantumvis evenerit illis, possitque evenire etiam porro, ut à Philosophis hujus temporis, qui in libris philosophantur, universali cõsensu stupidi & paulo minus quam fatui reputentur.

Argumentum authoris de situ Veneris & Mercurii orbium circa Solem, qualis est in constitutione Mundi Copernicana & Pythagorica, simpliciter accipio, nec quicquam addo, nisi quod Pene gratulor, qui idem supra alio imbecilliori argumento probaverat.

Dictiones igitur quas misi literis transpositis, & quæ sic dicebant, [*Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o. y.*] redactæ in suum ordinem sic sonant, [*Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum*] id est, Venus imitatur figuras Lunæ.

Tres noctes sunt cum observavi Eclipsin Lunæ, in qua non occurrit notabile quippiam. Tantummodo meta umbræ indistincta, confusa & veluti obnubilata apparuit; causa quia consurgit umbra à Terra, longissime à Lunæ corpore.

Habebam & alia singularia, sed impedior quo minus de iis scribam, &c. Hactenus Galilæus.

Quid nunc, amice lector, ex Perspicillo nostro faciemus? num Mercurii caduceum, quo freti liquidum tranemus æthera, & cum Luciano coloniam deducamus in desertum Hesperum, amœnitate regionis illecti? An magis sagittam Cupidinis, qua per oculos illapsa mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardescat? Nam quid ego non dicam

dicam de admirabili hujus globi pulchritudine, si proprio lumine carens, solo Solis mutuatitio lumine in tantum splendorem datur, quantum non habet Jupiter, non Luna æquali secum Solis vicinitate gaudens, cujus lumen si ad Veneris lumen comparetur, majus quidem, ob apparentem corporis magnitudinem, at iners, mortuum & veluti plumbeum videbitur? O vere auream Venerem! quisquamne dubitabit amplius, totum Veneris globum ex puro puto auro politissime fabrefactum, cujus in Sole posita superficies adeo vegetum revibrat splendorem? Accedant nunc mea experimenta de alterabili Veneris lumine ad nictum oculi, quæ in Astronomiæ parte optica recensui: Ratio nihil aliud colligere poterit nisi hoc, Veneris stellam rapidissima gyratione circa suum axem convolvi, differentes suæ superficiei partes & luminis solaris minus magisque receptivas alias post alias explicantem.

Lubet vero etiam Astrologorum cum voluptate mirari solertiam, qui à tot jam seculis exploratum habebant, Amores & fastus amasiorum, moresque & ingenia amantium ab hac Veneris stella gubernari. Scilicet Venus cornuta non sit, quæ tot cornutos quotidie efficit, quoties ad exoptatos amplexus sese demittens, subito ex oculis & libero conspectu amantis sub fastuosos Solis radios, velut ad alterũ virum, recurrit frustrata amantium desideria. Mirum equidem erat Venerem non ipsam etiam, ut Lunam, πάντεσθαι, cum amores Venerei sola & unica pariendi causa sint. Ecce igitur ut formosissima stellarum, perfecto circulo sui aspectus, veluti quodam fœtu maturo deposito sese demittat ad imum Epicycli sui, adque viciniam Telluris, inanis & in cornu attenuata, veluti novæ prolis concipiendæ causa; & postquam Soli copulata fuerit, ipsa Soli veluti viro suo inferiori loco sese subjiciens, ut fert mos & natura fœminarũ, exinde paulatim ex altero latere sese rursum tollat in altũ, & magis atq; magis, veluti imprægnata, intumescat; donec decimo mense à conceptione (tantum enim plane interest inter binas conjunctiones ☉ & ♀) plenum uterum, plenum inquam aspectus sui circulum, in summitatem Epicycli, supraque

Solem adducat, eique rursum conjuncta, veluti genuino patri fœtum suum domum referat.

Sed satis ratiocinationum mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiam Galilæi Ratiocinationem ex omnibus quæ attulit Perspicilli experimentis exstructam. Sic ille denuo:

Illmo & Revmo Sigre Colmo.

Ho ricevuto gusto & contento particolarisſ. nella lettura dell' ultima di V. S. Illma & Revma delli 7 stante, & in particolare in quella parte dove ella mi accenna la favorevole inclinazione dell' Illmo Sig. Cons. Wackher verso di me; la quale io infinitamente stimo & apprezo: & poi che quella ha principalmente origine dall' havere in incontrati osservazioni necessariamente dimostrati conclusioni per avanti tenuti vere da suaSig. Ill. per confermarmi maggiormente il possesso di gratia tanto pregiata da me, prego V.S. Illma à fargli intendere per mia parte, come conforme alla credenza di Sigre Illma ho demostratione certa, che si come tutti i Pianeti ricevono il lume dal Sole essendo per se stessi tenebrosi & opachi; così le stelle fisse resplendono per loro natura, non bisognose della illustrazione de i raggi solari, li quali, Dio sa, se arrivano à tanta altezza, piu di quello che arrivia noi il lume di una di esse fisse. Il principale fondamento del mio discorso è nell' osservare io molto evidentemente con l' occhiali, che quelli pianeti di mano in mano che si trovano piu vicini a noi, ò al Sole, ricevono maggiore splendore, & piu illustremente celo riverberano; & percio Marte perigeo, & à noi vicinisſ. si vede assai piu splendido che Giove, benche à quello di mole assai inferiore: & difficilmente se gli puo con l'occhiale levare quella irradiazione, che impedisce il vedere il suo disco terminato & rotondo; il che in Giove non accade, vedendosi esquisitamente circolato. Saturno poi per la sua gran lõtananza si vede essatamẽte terminato, si la stella maggiore di mezo come le due laterale piccolisſ: & appare il suo lume languido & abacinato, senza niuna irradiazione, che impedisca il distingue i suoi 3 piccoli globi terminatissimi. Hora poiche apertissimamente veggiamo, che il sole molto splendidamente illustra Marte vicino, & che molto piu languido

guido è il lume diGiove,(se bene senza lo strumento appare assai chiaro, il che accade per la grandezza & candore della stella) languidissimo & fosco quello di Saturno, come molto piu lontane: quali doveriano apparisci le stelle fisse lontane indicibilmente piu di Saturno, quando il lume loro derivasse dal Sole? Certamente deboliſſimo, torbido è smorto. Ma tutto l' opposito si vede: pero che se rimireremo per essempio il Cane, incontreremo un fulgore vivissimo, che quasi ci toglie la vista con una vibrazione di raggi tanto fiera & possente, che in comparazione di quello rimangano i pianeti, è duo Giove & Venere stessa, come un impurissimo vetro appresso un limpidissimo & finissimo Diamante. Et benche il disco di esso Cane appariſca non maggiore della cinquantesima parte di quello di Giove, tutta via la sua irradiazione è grande & fiera, in modo che l' istesso globo tra i proprii crini si implica & quasi si perde, & con qualche difficulta si distingue; dove che Giove, e molto piu Saturno, si veggono & terminati, & di una luce languida, & per cosi dire quieta. Et per tanto io stimo che bene filosoferemo, referendo la causa della scintillazione delle stelle fisse, al vibrare che elle fanno dello splendore proprio & nativo dal intima loro sustanza, dove che nella superficie de i pianeti termina piu presto, & si finisce la illuminazione, che dal Sole deriva & si parte. Se io sentiro qualche particola requestione ricenata dal medesimo S. Wackher, non restero di affaticarmici intorno per dimostrarmi, quale io sono desiderosiſſ: di serviri un tanto Signoro, & non gia con speranza di aggiugnere al termine consequito dal suo discorso, perche benissimo comprendo che à quanto si a passato per il finiſſ: cribro del giudizio suo, & del S. Keplero, non si puo aggiugnere di esquisitezza, ne io pretendorei altro che col dubitare è mal filosophare eccitargli al ritrovamento di nuovi sottigliezze. Gl'ingegni singolari che in gran numero floriscono nell' Alemagna mi hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla, il che desiderio hora si radoppia per la nuova grazia dell' Illmo Wackher, la quale mi farebbe divemmi grande ogni piccola occasione che mi si presentasse.

Ma ho di ſoverchio occupata V. S. Illma & Rev^ma; degniſi per fine di offerirmi & dedicarmi devot^mo ſerv^re all' Illmo S. Wackher, ſalutando anco caramente il S. Keplero, & à lei con ogni reverenza bacio le mani, & dal Sig^re Dio le prego ſomma felicita. Di Firenza li 26 di Marzo 1611.

Galilæo de' Galilei.

Latino ſtylo ſenſus hic eſt.

Mirifice me delectarunt ultimæ tuæ literæ, præcipue ubi de Illuſtris D. Conſiliarii Cæſarei D. Wagherii benevolo in me animo teſtantur: quam ego quidem maximi facio. Quæ cum inde ſit orta, quod Obſervationibus Ego nonnullis neceſſaria ratione demonſtravi concluſa quædam quæ ipſe pridem pro veris habuerat: ut igitur hanc mihi poſſeſſionem gratiæ tam charæ firmiorem efficiam, rogo illi hæc à me nuncies; Eſſe mihi demonſtrationes certiſſimas in promptu, quod plane, ut ipſe tenet, Planetæ quidem omnes lumen à Solè recipiant, ipſi ſua natura corpora tenebroſa & opaca; Fixæ verò ſtellæ proprio & naturali lumine reſplendeant, non indigentes illuſtratione à Solis radiis: quippe qui, an ad fixarum altiſsimam regionem in tanta etiam claritate pertingant, quantula claritate inde ad nos deſcendunt fixarum radii, Deus novit. Potiſsimum ratiocinationis meæ fundamentum in hoc conſiſtit, quod cum Oculari evidenter obſervavi Planetas, ut quiſque quolibet tempore nobis & Soli vicinior fuerit, ſic majorem recipere ſplendorem, & illuſtrius eundem reverberare: itaque Mars perigæus, terris nimirum viciniſsimus, ſplendore Jovem non exiguo intervallo poſt ſe relinquit, quantumvis mole corporis ipſa Jovi longe cedat. Adeoque difficile eſt radiationem hanc Martis Oculari excipere; tanta enim eſt, ut impediat viſum, quo minus is diſcum corporis ſtellæ Martiæ rotunde terminatum internoſcere poſsit. Id in Jove non uſu venit, apparet enim exquiſite circularis. Poſt hunc Saturnus, propter eandem ſuam eamque longiſsimam remotionem apparet exactiſsime terminatus; tam major globus in medio, quam duæ ejus pilulæ minutæ ad latera. Apparet enim lumine lan-

languido & fracto, ſine irradiatione tali quæ impediat diſtinctam trium ejus terminatiſſimorum globulorum apprehenſionem. Cum igitur videamus Martem de propinquo valde ſplendide illuſtrari à Sole, Jovis remotioris lumen multo eſſe languidius, (quantumvis citra inſtrumenti uſum ſatis id clarum appareat, id quod accidit ei propter magnitudinem & candorem corporis) Saturni remotiſſimi languidiſſimum & veluti aqueum: quale, putas, fixarum lumen eſſet appariturum quæ ineffabili intervallo longius quam Saturnus à Sole abſunt, ſi à Sole tantum illuſtrarentur? Omnino debiliſſimum, turbidum & emortuum. Atqui plane contrarium experimur. Luſtremus enim oculis, exempli cauſa, ſtellam Canis; occurret nobis fulgor vividiſſimus, qui veluti pungit oculum cum vibratione Radiorum rapidiſſima, tanti vigoris, ut ad illum comparati planetæ, puta Jupiter, ipſaque adeo Venus, ſic confundantur & deprimantur ut vitrum viliſſimum & impurum comparatum ad terſiſſimum & illuſtriſſimum Adamantem.

Et quamvis ſtellæ Canis diſcus non major appareat quinquageſima particula diſci Jovis; nihilo ſecius radiatio ejus eſt ingens & violenta admodum, adeo ut ſpecies iſta diſci ſeſe intra crines veluti radiationis ſuæ recondat, implicet, & quaſi evaneſcat, nec niſi cum difficultate aliqua diſcernatur à circumfuſis crinibus: ubi contra Jupiter, & multo magis Saturnus, videntur terminati, & lux eorum languida, &, ut ita dicam, quieta. Quapropter exiſtimo recte nos philoſophaturos, ſi cauſam ſcintillationis fixarum referamus ad vibrationem ſplendoris proprii & nativi, in ſubſtantiam earum inſiti: viciſſim in ſuperficie planetarum dicamus terminari de propinquo illuminationem illam quæ à Sole derivata in mundum dividitur.

Hæc ſcientifica ſunt in Galilæi literis, cætera mitto. Vides igitur, lector ſtudioſe, quomodo Galilæi, præſtantiſſimi mehercule philoſophi, ſolertiſsima mens, Perſpicillo hoc noſtro, veluti ſcalis quibuſdam uſa, ipſa ultima & altiſsima Mundi aſpectabilis mœnia conſcendat, omnia coram luſtret, indeque ad noſtra hæc tugurio-

la, ad globos inquam planetarios, argutiſsimo ratiocinio deſpiciat, extima intimis, ſumma imis ſolido judicio comparans.

Quia vero nunquam deſunt in philoſophia Rationum inter ſe ſtudia aut obtrectationes, multique per Germaniam Germanorum hic teſtimonia requiſituri ſunt; age illis de rebus iiſdem etiam Germani cujuſdam Epiſtolam exhibeo, ex qua ſimul & illud patebit, non male factum à Galilæo, quod rerum ſuarum ſatagens, inventa ſua mature, per gryphos tamen, Pragam nobiſcum communicaverit.

Sic igitur Marius ad communem noſtrum Amicum: Interim aliud tento opus; in quo primum immobilitatem Terræ aſſero, omniſsis omnino perſonalibus [a]; ſed argumenta ſolum examinantur contra rationes Copernicanas, quas noſtro tempore Keplerus cum Galilæo Patavino Mathematico approbat, & ſerio ſic ſe habere ſtatuit [b]. Argumenta meæ aſſertionis ex ſacris aſſumo [c]; aſtipulante etiam Phyſica [d] & Aſtronomia. Deinde refutabitur opinio eorum qui corpora cœleſtia adeo monſtroſæ molis eſſe putarunt, & nova veriſimilior dimenſio quantitatis à me tradetur; qua in re me plurimum juvit inſtrumentum Belgicum, Perſpicillum vulgo vocatum. Tertio demonſtrabo Venerem non ſecus illuminari à Sole, eamque Corniculatam, διχόπτιον, &c. reddi, prout à fine anni ſuperioris [e] uſque in Aprilem præſentis à me ope perſpicilli Belgici multoties & diligentiſsime obſervata & viſa eſt, quando Venus proxima Terræ erat, cum occidentalis tum orientalis. Quarto agam de novis planetis

[a] *Liberavit Keplerum metu, qui valde ſcilicet honori ſuo metuebat, ſi Marius motui Terræ intercеſſiſſet cum ſui nominis mentione.*

[b] *Primum victoriæ omen ante pugnam, quod Marius, imperitia hominum, ictæ hujus amplitudinem intra duos reſtringit, quæ jam pene publica eſt: niſi flos omnis doctorum hominum intra Academiarum ſepta ſit concluſus.*

[c] *Obſiſtite Theologi, rem impertinentem aggreditur; authoritatem Scripturæ abuſum it.*

[d] *Cernamur agendo.*

[e] *Quo ipſo tempore Galilæus Florentia Pragam ſcripſit de Matre amorum, & hæc Mario ſic ordine apparitura jam tunc prædixit.*

tis Jovialibus, qui circa Jovem feruntur, ut planetæ reliqui circa Solem, inæquali tamen interſtitio & periodo. Duorum extremorũ periodos jam indagavi, tabulaſque conſtruxi, ut inde omni tempore facillime ſciri poſsit quot minutis diſtent à Jove ad dextram ſiniſtramve. Hæcque duo capita ultima ſunt plane inaudita omni ævo. Forſan alia etiam interim dum laboro occurrent. Hucuſque Marius.

Habes igitur, amice lector, confirmatam perſpicilli fidem in obſervatione novorum cœleſtium, unius inſuper Germani teſtimonio. Quid impediat igitur me præſtantiſsimo inſtrumento Panegyricum hoc libello pangere Geometricum, teque, lector, honoris cauſa, præſenti animo, & non vulgari mentis attentione, dum eum ego recito, intereſſe? Qua opera & ingenium acues, & cauſarum perceptione evades in philoſophia doctior, ad mechanicam & rerum utilium atq; jucundarum inventionem inſtructior, denique à mille modis quibus vulgus in errorem ſolet induci cautior atque tutior. Vale, & hoc præludium æqui bonique conſule.

DIOPTRICE,

SIVE

DEMONSTRATIO EORUM QUÆ Viſui & viſibilibus propter Conſpicilla, hoc eſt, vitra ſeu Cryſtallos pellucidos, accidunt.

I. DEFINITIO.

INclinatio ſuper ſuperficiem ſumitur de angulo inter perpendicularem ſuperficiei & quemcunque alium radium qui perpendicularem ſecat in puncto ſuperficiei.

II. AXIOMA OPTICUM.

Radii in medium denſius in greſsi cum inclinatione refringuntur, & refracti intra corpus accedunt verſus perpendicularem erectam ſuper denſi ſuperficiem in puncto incidentis radii. Iidem egreſsi ex medio denſiori refringuntur, & refracti extra corpus denſum diſcedunt ab hac perpendiculari.

III. AXIOMA OPTICUM.

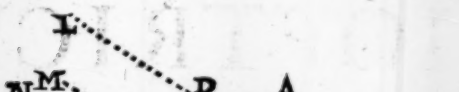
Eadem eſt refractio radiorum, ſive illi natura ſua ingrediantur ſive egrediantur, vel ut tales conſiderentur.

IV. PROBLEMA.

Pellucidi corporis duri refractiones artificioſe metiri in omni radiorum inclinatione.

Sit

Sit corpus durum pellucidum A E. *Id terminetur una exquisita superficie plana* D E, *ad quam duæ aliæ erigantur planæ superficies inter se parallelæ, & priori ad angu-*



los rectos, quæ sint B A *&* E F. *Huic compara capulum ex quacunque materia, veluti ex ligno, cujus superficies, præsertim interiores, sint bene complanatæ, bina latera ex fundo* H *assurgentia rectis angulis, ut sint* B E H, *& reliqui recti: & pellucidum angulo extenti in capuli angulum cavum sedeat penitus, eum explens. Promineat autem latus capuli* [redacted] *ultra terminum lateris pellucidi* D B, *aliquanto* [redacted] C, *altitudine vero* B E *sint ambo æquales,* [redacted] *superficies quasi una pellucidi & opaci.*

Quo facto, [redacted] *radiis, latus* D C, *quod particulâ* D B [redacted] *immune, objiciatur perpendiculariter. Solis radiis* [redacted] *inclinatione plani* B A *ad eosdem radios.*

Sint radii Solis L D, M B, N C. *Ex quibus qui sunt inter* M B H *&* N C, *quia nullum occurrit ipsis corpus pellucidum præter aerem, ii trans* B C *tendent in directum* M B H, N C K. *Itaque* C B *projiciet umbram,* H K *in fundum capuli, & aliquando in ejus latus oppositum.*

Hic igitur ex proportione B E *altitudinis ad* E H *umbram,*

bram, habetur declinatio Solis à vertice planitiei BA. *Nam ut* BE *ad* EH, *ſic Sinus totus ad Tangentem diſtantiæ Solis à Vertice plani* BA, *id eſt anguli* EBH.

Qui vero radii Solis cadunt inter MB *&* LD, *ii in denſiorem pellucidam ſuperficiem* BA *incidentes, refringentur verſus perpendicularem* BE, *& ſic* MB *refringetur in* BG, *&* LD *in* DI. *Et* BD *trans Cryſtallum projiciet umbram in* GI *breviorem. Poterit autem oculis notari quantitas, ſi prius fundus capuli diviſus fuerit atramento in partes certas. Nam corpus, quod fundum tegit, eſt pellucidum.*

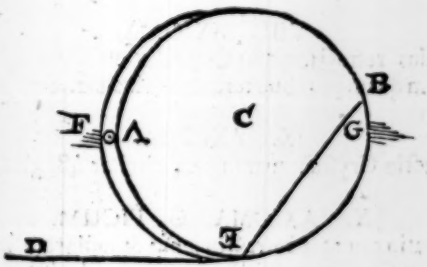
Rurſus igitur, ut BE *altitudo ad* EG *umbram, ſic Sinus totus ad Tangentem anguli* EBG.

Subtracto autem EBG *hic invento ab* EBH *prius invento, reſtat* GBH, *quantitas anguli refractorii in hac inclinatione* EBH.

V. PROBLEMA.

Refractiones inclinationum majorum, & ſimul priores alia via commodius probare.

Fiat ex lamina pellucida ſatis craſſa, utpote dimidii digiti craſſitudine, corpus cylindraceum. Id ſit AG; *Craſ-*



ſitudo FA. *Perforetur lamina ſecundum ductum diametri Circuli, ut ſit* FA *foramen longum per* C *centrum in* G *exiens, aut loco foraminis regula ſuper Cylindraceo figatur*

tur limbus circularis in partes 360, *initio facto ab* E, *ut* A E *ſit Quadrans. Dirigatur autem foramen vel dioptra* A G *in Solem, & ſit lux Solis per* A *ingreſſa, ultra* G, *oppoſito in loco vel pariete conſpicua. Cum igitur ſemicirculus totus una vice illuminetur, quadrante utrinque ab* A *porrectus, patet quod ducta contingens per ipſam cylindri ſuperficiem in* E, *quæ ſit* D E, *parallela ſit ad* A G, *& ſic ex Sole veniat, extremus radius exiſtens eorum qui in cylindri ſemicirculum incidunt.*

Itaque circumduc ſtylum opacum ſuper Cylindracea ſuperficie ab A F *uſque in* E, *& obſerva ubi cadat ejus umbra in oppoſito margine circa partes* G B. *Eſto ut, cum in* E *ponitur, umbra cadat in* B. *Dimidium ergo circumferentiæ* E B *metitur angulum refractionis radii* D E, *qui habet declinationem maximam à vertice, quippe tangit Cryſtalli Cylindricam ſuperficiem in* E.

VI. AXIOMA.

Cryſtalli & vitri refractiones ſunt proxime eædem.

VII. AXIOMA.

Cryſtalli refractiones uſque ad triceſimum inclinationis, ſunt ad ſenſum proportionales inclinationibus.

VIII. AXIOMA.

Angulus refractionis in Cryſtallo eſt uſque ad dictum terminum quam proxime tertia pars inclinationis in aere.

IX. AXIOMA.

Refractio Cryſtalli maxima eſt circiter 48. gradus.

X. AXIOMA OPTICUM.

Inclinatio cauſatur refractionem, & radiorum in eodem medio conſtitutorum inclinationes æquales cauſantur & refractiones ſeu refractionum angulos æquales; inclinatio major, etiam refractionem majorem; nulla, nullam: hoc eſt, perpendicularis non refringitur.

XI. AXI-

XI. AXIOMA OPTICUM.

Radii à diverſis punctis lucentibus in idem ſuperficiei denſioris punctum incidentes ſe mutuo ſecant, & incidentium ſitus permutatur in refractis, non minus ac ſi ſectio contingeret ſine refractione.

Probatur in Opt. per X.

XII. PROPOSITIO.

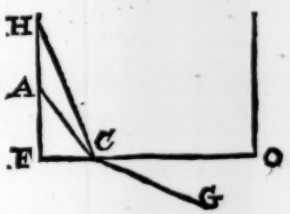
Refractiones exquiſite penſitatæ non ſunt proportionales inclinationibus in aere.

Nam per VIII. cum eſt inclinatio 30°. *refractio eſt* 10°. *Triplica utrumque. Ergo in hac proportione inclinationi* 90°. *deberetur refractio* 30°. *at experientia per IX. dat* 48°.

XIII. PROPOSITIO.

Nullus radius qui intra corpus Cryſtalli ſuper unam ejus ſuperficiem plus 42°. inclinatur, à vertice poterit illam ſuperficiem penetrare.

In Schemate ſit corpus cryſtalli A C, *ſuperficies plena* F C O, *ſuper hanc inclinetur* A C *plus quam* 42°. *Erit igitur* F C A *minor quam* 48°. *Quod ſi* A C *exit in aerem, refractus in aere foris aut continget ſuperficiem in* C O, *aut non continget, ſed elevabitur ſupra eam, ut ſi ſit* C G. *At neutrum poſſibile eſt. Nam per IX. ipſius* C O *contingentis refractio eſt* 48°. *igitur ipſius* O C *refractus eſt* C H, *interior quam* C A, *quia* F C A *ponitur minor quam* 48°. *Quia igitur* O C *refringitur in* C H, *non in* C A, *nec igitur* A C *in* C O *refringetur per III. ſed nec* G C *in* C A *refringitur. Nam per XI.* G C *&* O C *in idem* C *punctum venientes ſecant ſe, &* G C *ſuperioris quam* O C *refractus ſit inferior quam* C H, *non ergo ſuperior* C A *Nequit igitur* A C *tranſire* C.

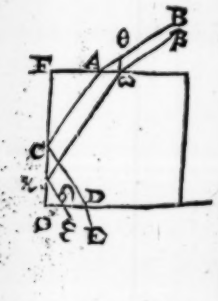


XIV. PRO-

XIV. PROPOSITIO. PROBLEMA.

Umbras contra Solem projicere.

Præſtat hoc cubus cryſtallinus. Sit enim F O *cubus &* B β *Sol,* A ω *corpuſculum in ſuperficie cubi* F A. *Radii igitur* B A, β ω, *qui umbram extrinſecus ambientes formant, refringuntur in* A C, ω ϰ. *Et* C A, ϰ ω *neceſſario plus quam* 48°. *elevantur ſupra puncta ſuperficiei* A ω, *per IX. Cum autem angulus Cubi* A F C *ſit rectus, &* C A F *ſit plus quam* 48°; *erit* F C A *minus quam* 42°. *Plus igitur quam* 48°. *& ſic plus etiam quam* 42°. *inclinantur* A C *&* ω ϰ *à vertice ſuperficici* C F. *Quare per XIII.* A C ω ϰ *non penetrabunt ſuperficiem* F C. *Quare per Optica principia, toti repercutientur in* O D *ſuperficiem, & angulis quidem æqualibus* A C F, D C O. *Et quia* C O D *angulus cubi rectus eſt, &* D C O *(æqualis ipſi* A C F *) minor quam* 42°. *igitur* C D O *plus erit quam* 48°; *minus igitur quam* 42°. *inclinatur à vertice ſuperficiei* D O; *ideoque extra poteſt in* E: *Sic* ϰ ϛ *in* ε. *Et ſic umbra ipſius* A ω *cadit in* E ε *contrario ſitu, ſitque Soli proprior quam corpus* A ω, *longius productis* D E, ϛ ε.



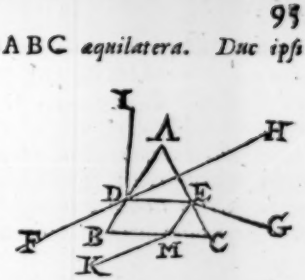
Eodem modo demonſtrari poteſt, ſi in ω *collocetur erecta turricula,* ω ϑ, *umbræ culmen* E *contra Solem converſum ipſi.*

XV. PROPOSITIO.

Radii penetrare poſſunt angulum linearem Priſmatis triangulo æquilatero formati ex vitro vel Cryſtallo.

Sit

Sit intra Priſma ſectio ABC *æquilatera. Duc ipſi* BC *parallelam* DE, *quæ ſit radius aliquis. Dico ei patere exitum utrobiq; & in* D *& in* E *in aerem. Eſt enim* ABC, *ac proinde &* ADE, *gr.* 60. *Complementum ſeu diſtantia à vertice* D *puncti in* DA *ſuperficie eſt* 30°, *minus quam* 42°. *Exibit igitur* ED *in* DF. *Sic etiam è regione exibit* DE *in* G.



XVI. AXIOMA SENSUALE.

Colores Iridis jucundiſsimi oriuntur cum refractio eſt tanta: idque tam ſi oculi tranſpiciant, quam ſi Sol tranſluceat.

XVII.

Sole priſma irradiante tria genera radiorum reſultant, Sincerus, Vitri colore, & Iridis coloribus.

Sit enim F *Sol. Is radiet in* D. *Hic quaſi dividitur radii Solaris denſitas, quæ minima ſui parte repercutitur in* DI, *& anguli* ADI, *æquali ipſi* BDF, *quo illabitur. Sincerum igitur radium, ſed tenuem, per* DI *vibrat in* I. *Sincerus eſt, quia in vitro tinctus non eſt, cujus corpus non ingreditur.*

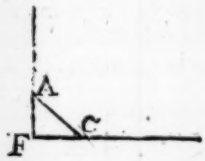
Potior autem pars de denſitate ipſius FD *penetrat* D *& refringitur in* DE. *In* E *vero rurſum dividitur, ratione denſitatis. Potior enim pars tranſit* E, *& propter geminam magnam refractionem colores Iridis jaculatur in* G.

Reſiduum ipſius DE *tenue admodum repercutitur à ſuperficie* AC *in* EM; *quod ſi* DE *paulo obliquius in* AE *incidit,*

incidit, obliquius igitur in E M *refringitur quam hic. Nam ſi minuas* D E A, *erit & minuendus* M E C, *ex lege repercuſſus. Et ſic denique* E M *in* B C *rectus incidet, itaque nihil in* M *refringetur. Cum autem* F D *hoc pacto bis pertranſierit corpus vitri, quippe ſemel in* D E, *iterum in* E M, *exiens recta per* M, *radium vitri colore jaculatur in* K, *rectius tamen è regione ipſius* A. *Nam docemur ex Opticis, radios lucidos tingi in mediis coloratis.*

XVIII. PROPOSITIO.

Si Cryſtallini vel vitrei corporis angulus rectus fuerit, ille inter oculum & viſibile poſitus non tranſmittet radios viſibiles ad oculum, ſed ſuperficies Cryſtalli contra viſibile poſita putabitur opaca, & colorata colore corporis.



Sit enim radius C A *intra corpus; is aut æqualiter inclinabitur ſuper ſuperficies* F C, F A, *aut inæqualiter. Si æqualiter, plus igitur quam* 42°. *inclinabitur, quippe* 45°. *non igitur tranſibit vel unam vel alteram per XIII. Quod ſi inæqualiter, demonſtratum eſt Pro. XIII. quod unam earum non tranſeat. Non tranſit igitur ullus radius ſimul utramque ſuperficiem recti anguli Cryſtallini corporis.*

XIX. AXIOMA OPTICUM.

Locus rei æſtimatur ex plaga in quam viſorius radius ex oculo primum exit; quicquid jam in medio itinere inter rem & oculum in hac plaga per refractionem radii mutetur. Quia nequit oculus percipere quid radiis per occurſum mediorum extra ſe accidat; ſed putat illos pergere in eandem ſemper plagam, uti cœperant.

XX. PRO-

XX. PROPOSITIO.

Priſmatis angulo ſupino quæ ſunt contra, videntur ſupra, prono infra, dextro dextra, ſiniſtro ſiniſtra.

Reſumatur prior delineatio Prop. XVII. & eſto ſupinus A, *Oculus* F. *Ergo* F D *fertur in* D E, *& in* D 20°. *gradibus* (*per XVI.*) *declinat à via* D H. *Amplius* D E *fertur in* E G, *per alios* 20°. *declinans à via* D E, *& ſic per* 40°. *à via* F D H, *quod eſt pene ſemiſſis Anguli recti. Cum tamen oculus* F, *quæ ſunt in* G *infra, putet ſe videre in* H *ſupra, per XIX.*

Hactenus de plano Cryſtallo: nunc de Curvilineis: Primum de Luce.

XXI. DEFINITIO.

Motus lucis ad locum exprimatur voce vergere. Convergere dicuntur radii, quando progrediendo à fonte coeunt inter ſe magis & magis. Divergere quando à fonte progrediendo digrediuntur magis & magis à ſe invicem. Itaque qui convergunt, ii poſt concurſum ſectione facta porro divergunt.

XXII. DEFINITIO.

Puncta radiantia longinqua vel remota dicuntur, quæ tanto abſunt intervallo, ut pupillæ oculi diameter ad illud collata evaneſcat: propinqua vero, quando ſenſibilis eſt proportio pupillaris diametri ad intervallum.

XXIII. POSTULATUM.

Punctum aliquod rei viſibilis longinquum licet radiet in orbem undique, reſpecta tamen oculi aut Perſpicilli, ad quorum diametros diſtantia nullam habet ſenſibilem proportionem, radios extrema oculi vel perſpicilli contingentes ponitur mittere parallelos, quorum unus ſolus perpendicularis eſſe poteſt in occurrentem ſuperficiem curvam.

XXIV. DEFINITIO.

Unius ergo puncti de re visibili propinqua radii divergunt versus pupillam oculi: plurium vero punctorum de quocunque visibili radii singuli convergunt versus centrum visus. Et hoc si radiatio sit libera. Valde igitur notandum, quando de radiatione agatur unius puncti, & quando de plurium punctorum radiationibus inter se comparatis.

CD, CA, CE *divergunt versus oculum* D E; *sic etiam* B D, B A, B E, *& omnes medii.* *At* BA, CA, *convergunt versus centrum oculi* A.

De Lente.

XXV. DEFINITIO.

Lens e v itrum aut crystallus in forma disci orbicularis, latior quam profundior.

XXVI.

Convexa lens est, quæ vel utraque, vel una sola superficie convexa est, reliqua plana.

Idem intellige de cava. Utraque etiam communi vocabulo Pura dicatur.

XXVII.

Mixta quæ altera superficie est convexa, reliqua cava; perfecto utrimque circulo: quæ scilicet est Puris opposita.

XXVIII.

Convexum, cavum, mixtum, in genere Neutro intelligitur Perspicillum, vitrum, corpus, &c. sonatque idem quod lens convexa, cava, mixta, &c.

XXIX.

Alia est magnitudo lentis per se, alia convexitatis aut cavitatis

vitatis in lente. Illa corporis eſt magnitudo, hæc figuræ.

XXX.

Hæc ipſius corporis magnitudo geminum habet reſpectum. Aut enim eſt abſoluta, ut cum ipſi lentium orbes ſeu diſci æſtimantur, interque ſe comparantur: aut refertur ad circulum ſuæ convexitatis; quota nimirum pars ſit lens de ſuæ convexitatis circulo.

XXXI.

Convexum aut cavum parvo vel magno circulo, ſive convexum aut cavum parvi vel magni circuli, intelligitur non de corpore, ſed de figura & conformatione.

XXXII.

Parvi circuli convexitas aut cavitas eſt magna; magni parva.

XXXIII. POSTULATUM.

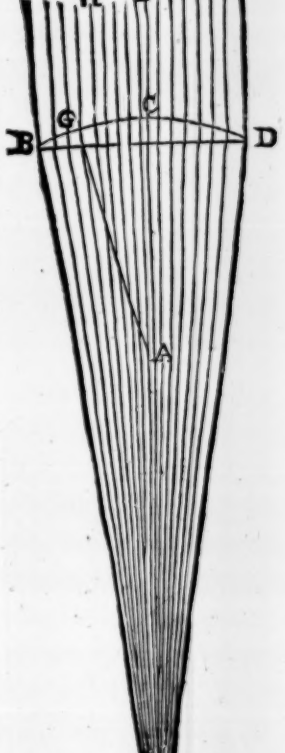
Ut convexi, concavi, vel mixti ſuperficies utraque centrum ſui circuli habeat in eadem linea, quæ per medium lentis umbilicum tranſeat.

Lentis concurſus.

XXXIV. PROPOSITIO.

Si punctum mittit parallelos in lentem convexam portionis minoris quam ſunt 30°. perpendiculariter objectam, etſi nihil præterea accidat radiis quam quod in ingreſſu refringuntur; tunc manente ſolo illo radio irrefracto qui per centrum tranſit ſphæræ, perpendiculariter incidens in ſuperficiem, cæteri refractionem paſſi concurrunt cum perpendiculari poſt ſeſquidiametrum ſphæræ circiter.

Sit aliquod punctum longinquum, quod irradiet ſphæræ Cryſtallinæ portionem B D. *Et ſit* B C D *minor* 30°. *Radiatio igitur erit parallela per XXIII. Horum radiorum ſolus* I C *ſit perpendicularis, quippe per centrum* A *tranſiens.*

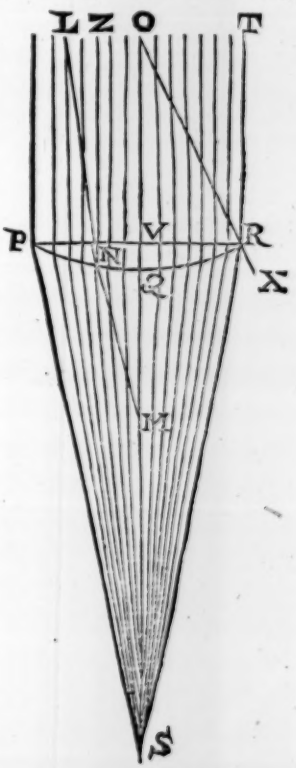


Sumatur præter perpendicularem IC, *unus parallelorum in aere, quicunque is ſit,* HG. *Quia ergo* HG *oblique incidit in ſuperficiem* BGC, *per II, refringetur verſus perpendicularem ex* G *puncto incidentiæ, quæ ſit* GA, *ſic ut infra* G *non amplius paralleli ſint* IC *&* HG. *Concurrent igitur. Sit concurſus in* F, *&* HG *in* GF *refringatur. Nam ipſi* HG *poſt* G *nihil amplius accidere fingitur. Dico igitur* AF *eſſe ipſius* CA *Duplam, & ſic eſſe diametrum ſphæræ* BCD. *Inclinatur enim* HG, *qui eſt parallelus perpendiculari* IC, *quantitate anguli* GAC. *Quod ſi refractio eſſet æqualis inclinationi, tunc* HG *in* GA, *ſcilicet in centrum ipſum, refringeretur. Sed quia refractio non eſt æqualis, nec eſt tres tertiæ partes inclinationis, ſed una tertia, per VIII, ergo refractus* GF *à* GA *declinat duabus tertiis inclinationis* GAC. *Eſt ergo* FGA *de* GAC *duæ tertiæ: At juncti* AGF *&* AFG *æquant* GAC. *Ergo* GFA *eſt una tertia ipſius* GAC, *dimidiumque ipſi-*

us F G A. *Ut ergo ſinus* G F A *dimidii ad* F G A *dupli anguli ſinum, ita* G A *ad* A F, *ex doctrina Triangulorum. Sed ſinus angulorum minorum quam* 15°. *ſunt fere proportionales ipſis angulis ſeu arcubus. Ergo ſunt fere in ratione dupla. Quare etiam* G A *vel* C A *ad* A F *eſt ut unum ad duo, ſeu ut ſemidiameter ad diametrum, & ſic* C F *eſt fere ſeſquidiameter.*

XXXV. PROPOSITIO.

Si paralleli radii inceſſerint intra corpus cryſtalli convexi, ii foris fere diametro convexitatis infra convexum concurrent cum perpendiculari, dummodo portio minor ſit quam 30.



Sit corpus Cryſtalli P O R, *terminatum convexo* P Q R: *& per hoc corpus incedant aliqui Paralleli, quorum medius & perpendicularis ſit* O Q. *Cæterorum unus ſit* T R. *Dico primum* T R *in* R S *foras refringi angulo refractionis dimidio minori quam eſt inclinatio: ut quia* S R X, T R O, *ſunt inclinationes radiorum* S R, *&* T R ; *qualium igitur* T R O *habet partes duas, talium* S R X *habere tres. Eſt enim refractionis angulus tertia pars inclinationis, per V I I I. Cum igitur* S R *in ingreſſu refringatur in* R T ; R T *etiam in exitu re-*

fringetur in S R *per III. Dimidium igitur inclinationis* T R O *eſt refractio ipſius* T R, *cum è denſo exit. Dico amplius,* R S *integra fere diametro circuli* P Q R *concurrere cum* O Q. *Nam* R S O *eſt quantitas refractionis, & dimidium ipſius* T R O, *vel* R O S, *tertia pars ipſius* X R S. *Ut vero ſinus anguli* X R S *ad ſinum anguli* R S O, *ſic* O S *ad* O R. *Sed ſinus graduum tam pancorum proxime ſe habent ut arcus. Ergo ſinus* X R S *eſt proxime triplus ad ſinum* R S O. *Quare &* O S *tripla eſt ad* O R *vel* O Q. *Cum igitur* O Q *ſit ſemidiameter, erit* Q S *diameter fere.*

XXXVI. PROPOSITIO.

Si Radii intra corpus denſum non ſunt paralleli, ſed verſus convexum denſi terminum convergant, in breviori diſtantia à convexo quam eſt diameter convexitatis, ad punctum confluent.

Convergant enim O Q *&* L N *verſus* Q N. *Et ſit ipſius* Q O *parallelus* N Z, *refractus in* N S. *Secant ergo ſe mutuo* L N *&* Z N. *Ergo refractus ipſius* L N *exterioris quam* Z N, *ſit interior quam* N S, *refractus ipſius* Z N, *per XI. Concurrit ergo cum* Q S, *ſupra* S, *puta in* M. *Et* Q M *eſt brevior quam diameter* Q S.

XXXVII. PROPOSITIO.

Si punctum radians propius fuerit convexo diametro convexitatis, radii ejus puncti refracti intus in corpore denſo non paralleli futuri ſunt, ſed divergent.

Exſiſtente enim Q S *diametro convexitatis, ſit* M *punctum radians propius lenti quam* S, *& radii* M N, M Q *divergentes. Divergent igitur etiam eorum refracti* N L, Q O, *verſus* L O, *ut Prop. priori per XI, etſi eorum eſt, eos paulo minus divergere.*

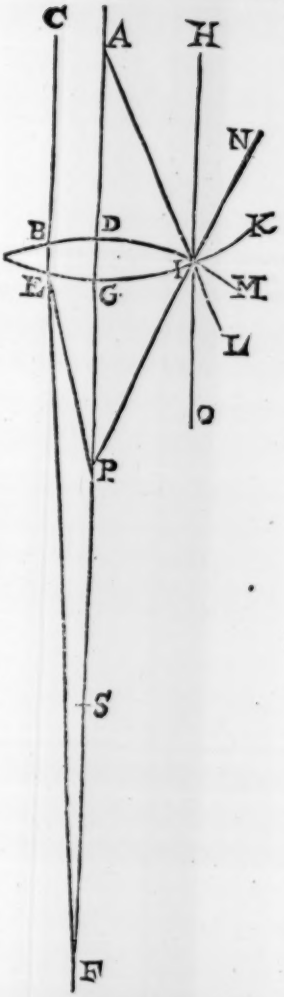
Hactenus ſolitarie de unica ſuperficie convexa Lentis : jam de Lente tota.

XXXVIII. PROPOSITIO.

Radii ex uno radiante puncto paralleli in lentem Cryſtallinam

linam vel vitream utrinq; convexam perpendiculariter objectam incidentes, propius post lentem concurrunt ad unum punctum quam est diameter circuli qui format aversam superficiem, & propius quam sesquidiameter obversæ.

Sit lens D G *utrimq; convexa*, A D G F *perpendicularis per centra convexitatum. Veniant ergo à radioso puncto longinquo paralleli quotcunque* A D, C B. *Cum ergo* A D, *&* C B, *& quicunque alii sint in aere quasi paralleli per* XXIII : D G, B E *in crystallo versus* E G *convergent per* XXXIV, *quasi concursuri in* F. *Ergo per* XXXVI, *punctum* F, *ad quod ipsius* B E *refractus* E F *concurrit, propius erit ipsi* G, *quam est diameter convexitatis* G E, *quæ sit* G S. *Eodem modo cum* D G *&* B E *concursuri fuissent sesquidiametro ipsius* B D *convexitatis post* D, *per* XXXIV. *si nimirum nihil amplius essent passi, præterquam in* B : *jam*



vero

vero in E *ſecunda vice frangantur verſus perpendicularem* GF, *quippe à ſuo perpendiculari puncti* E, *per II: patet, jam propius quam ſeſquidiametro ipſius* BD *concurrere. Hæc ideo ſeorſim demonſtranda. Non enim ſequitur, ſi propius diametro* DS *ipſius* EG *concurrunt, ergo & propius ſeſquidiametro* DF *ipſius* BD. *Nam poteſt illa diameter eſſe major quam hæc ſeſquidiameter.*

XXXIX. PROPOSITIO.

Manentibus quæ modo, ſi convexitas utraque ex eodem circulo fuerit, concurſus poſt lentem fiet in puncto quod abeſt ſemidiametro obverſi convexi fere, hoc eſt in centro ejus.

Sint enim in ſchemate priori BD *&* EG *æquales convexitates & centra circulorum* AP. *Secent ſe circuli in* I, *productis* GI *in* K, *&* DI *in* M. *Et per ſectionem* I *perpendiculares ducantur ex centris* AL, PN. *Et per* I *ſectionem tranſeat ipſi* AF *parallelus* HO. *Cum enim* BD *&* EG *in priori propoſitione parum differant, ponantur æquales, & pro iis ſumantur vere æquales* DI, GI. *Quia igitur* HI *inclinatur ſuper* DIM, *declinans à perpendiculari* IN *angulo* HIN, *cui æqualis eſt* OIP *ſeu* IPD, *refractus igitur ipſius* HI *intra convexitatem tertia parte ipſius* OIP *declinabit ab* OI *verſus* IP, *per IIX: atqui* LIO *æqualis eſt ipſi* NIH, *quia* AI, IP *æquales, &* HIO *ipſi* AP *parallelus. Refractus igitur intra corpus denſum veniens, incidet in averſam ejus ſuperficiem* KIG, (*cujus perpendicularis per* I *eſt* AL) *angulo qui tertia parte major eſt quam* LIO. *Habet igitur refractus ille intra corpus cryſtalli inclinationis in averſa ſuperficie partes quatuor. Exiens vero per* I *in liberum aërem dimidio majorem debet in aere ſortiri inclinationem, quia qui ex illo aere incidit in convexum inclinatus, perdit intra corpus tertiam partem inclinationis, per VIII. Ergo inclinatus ille trans lentem in aere habet ſex partes, qua-*

lium

lium angulus N I H *vel* L I O *habet partes tres. Duplus igitur eſt angulus illius inclinationis ad angulum* L I O *Atqui* L I P *etiam duplus eſt ad* L I O, *quia* L I O, O I P *æquales. Ergo* I P *eſt ille ab* H I *veniens refractus, & bis quidem refractus, ſemel in ingreſſu* I *convexi* D I M, *iterum in egreſſu* I *convexi* G I K. *Quare* P *centrum convexi obverſi* B D I *eſt locus concurſus parallelorum* C B, A D, H I : *ſi convexitates fuerint æquales. Compara* XXXIV, XXXV, XXXVIII. *memoriæ cauſa ſic ; Tribus ſemidiametris poſt convexum obverſum, duabus poſt averſum, una poſt utrumque.*

XL. PORISMA.

Patet hinc, ſi inæquales fuerint convexitates, punctum concurſus fore poſt lentem in diſtantia quæ inter utriuſque convexitatis ſemidiametros verſetur. Major ſcilicet ſemidiametro minoris, quia altera ſuperficies eſt de majori circulo quæ ſi de æquali fuiſſet, ſemidiametri menſura in hoc intervallo fuiſſet. Minor vero diametro minoris, quia ſuperficies minoris non eſt ſola. Minor denique ſemidiametro majoris, quia ſi ſuperficiei minoris circulus æqualis fuiſſet, tum demum ſemidiametri menſura majoris in hoc intervallo fuiſſet ; nunc autem non æqualis, ſed minor eſt.

XLI. PROPOSITIO.

Longinqui puncti de re viſibili radii proxime lentem concurrunt, propinquioris puncti radiorum concurſus poſt lentem eſt remotior.

Nam per XXXIV, XXXV, XXXVIII. in earum ſchematibus tribus, Puncto infinite diſtanti concurſus eſt F, S, *vel* P. *Viciſſim puncto radioſo ad rem accedente, ut ex longinquo fiat propinquum, & collocato in* F, S *vel* P, *concurſus excurrit in infinitum, per eaſdem & per III. Datis vero extremis dantur & intermedia, ut puncto verſante ultra* F, S *vel* P, *concurſus radiorum fiat intra infinitum, longinquus tamen ſit, quantiſper viſibile valde propinquum, & viciſſim viſibili in longinquum exeunte concurſus ipſis* F, S *vel* P *propinquet :*

& denique per XXXV. *Si utrimque convexa ſit lens, puncto radioſo diametri intervallo abſente à lente, concurſus etiam diametro abſit, radiis in lente parallelis exiſtentibus.*

Lentis Effecta per ſe.

XLII. DEFINITIO.

Cum quælibet lens convexa cogat radios unius lucentis puncti ad unum certum punctum, id vero longius poſt centrum abeat ſi lucens propinquum eſt, quam ſi longinquum, per XLI. quoties igitur concurſus punctum nominatur ſimpliciter, nihil addito, intelligatur de eo puncto ad quod coguntur & concurrunt radiationes puncti longinqui, ſcilicet parallelæ.

XLIII. PROBLEMA.

Super albo pariete pingere viſibilia lente convexa.

In camera obſcura lens convexa obſideat unicam feneſtellam. Papyrus ad punctum concurſus applicetur. Nam punctum rei viſibilis ſuper papyro, omnibus radiis quibus in lentem radiat, rurſum in unicum fere punctum colligitur. Conſtant vero viſibilia punctis infinitis. Infinita igitur talia puncta pingentur ſuper papyro, id eſt tota rei viſibilis ſuperficies.

XLIV.

XLIV. PROPOSITIO.

Pictura lentis inversa est.

Nam lens est basis in quam insistunt bini utrimq; coni: alterius vertex est in puncto visibili, alterius vertex in puncto picturæ super papyro.

XLV. PROPOSITIO.

Dicamus talem bigam doctrinæ causa Penicillum.

Jam vero penicilli omnes omnium punctorum in lente velut in communi basi conorum concurrunt, & transita lente rursum divergunt, sortiunturque plagas contrarias. In hac pictura penicilli tres sunt, AB, CD, & EF, *concurrentes in lente convexa* GH, *veluti in basi communi.*

XLVI. PROPOSITIO.

Sicut se habet Diameter picturæ ad ejus distantiam à lente, sic se habet diameter rei visæ ad ejus etiam distantiam à lente, fere. Nam axes penicillorum (rectæ ductæ à puncto visibili ad punctum picturæ respondens) secant sese mutuo omnes pene in uno puncto, quod est proxime centrū lentis. Ergo anguli κατὰ κορυφὴν æquales per XV. primi Euclid. habent etiam bases cruribus utrimq;

utrimque proportionales, per IV. ſexti Euclidis.

XLVII. PROBLEMA.

Semidiametrum convexitatis compendioſe indagare, ſi ſit lens utrimque convexa, æquali convexitate.

Papyrum applica, ubi res longinquæ pinguntur diſtinctiſſime omnium. Nam per XLIII. *papyrus erit in puncto concurſus. Ergo per* XXXIX *aberit ſemidiametro convexitatis à lente.*

XLVIII. PROBLEMA.

Idem indagare, ſi lens ſit hinc convexa, inde plana.

Converte planum lentis verſus viſibile longinquum, idque perpendiculariter; ut ſic radii in ingreſſu rectangulo nihil frangantur. Et papyrum ibi applica, ubi pingitur viſibile diſtincte. Ergo per XLIII. *papyrus erit in puncto concurſus, & per* XXXV. *diametro fere integra convexitatis aberit poſt lentem.*

XLIX. PROBLEMA.

Lentem æqualis utrimque convexitatis viſibili propinquo metiri quantam habeat diametrum convexitas.

Tene lentem medio loco inter papyrum & viſibile, idque perpendiculariter & præciſe: diſtantiam vero utriuſque à lente æqualibus incrementis auge vel minue, quoad pictura in papyro fiat diſtinctiſſima.

Nam quia viſibile ſuper papyro pingitur, papyrus igitur eſt in puncto concurſus radiorum à puncto rei viſibilis, per XLVIII. *Quia vero æqualiter abſunt viſibile & papyrus à lente; radiorum igitur partes intra corpus lentis erunt parallelæ. Si enim non eſſent parallelæ, nullius radii pars (præter intimi, per lentis umbilicum perpendiculariter ducti) in utramque æqualium ſuperficierum æquali inclinatione incurreret, neque igitur æqualiter refringeretur per* XVIII. *Quare neque æquali utrinque intervallo à lente cum perpendiculari concurrerent. Cum igitur ſint paralleli intra corpus, concurſus diametro lentis aberit per XXXV.*

L. PRO-

L. PROBLEMA.

Lente utrimque æqualiter convexa incendere.

Soli perpendiculariter objice lentem; uſtile applica in punctо concurſus, quod aberit ſemidiametro convexitatis per XXXVIII. *quia radii centri Solis paralleli ſunt per* XXIII.

LI. PROBLEMA.

Idem præſtare per lentem altrobique planam.

Fit diametro fere convexitatis poſt lentem per XXXV.

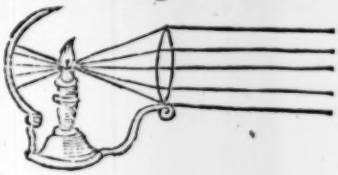
LII. PROBLEMA.

Lente convexa de nocte literas illuſtrare ad præſentiam unius claræ ſtellæ, ut legi poſſint.

Radiet ſtella perpendiculariter in lentem. Papyrus ſit poſt lentem cum literis legendis. Si lens eſt utrimque æqualiter convexa, diſtantia ſit unius ſemidiametri, per X L I I I. & XXXIX. Sin utrobique plana, diametri, per XXXV. At ſi inæqualium convexitatum; diſtantia plus habebit ſemidiametro minoris, minus diametro, per X L.

LIII. PROBLEMA.

Lente convexa lumen de nocte longiſſime ejaculari.



Lumen ſit poſt lentem in punctо concurſus parallelorum radiorum. Igitur radii luminis divergentes verſus lentem, refractione facta paralleli exibunt per xxxiv. xxxv. xxxix. xl. *Conducit lumen hoc poni in centro ſpeculi concavi, ut radii averſi reflectantur in lumen & per id tranſeant in lentem. Quod ſi retraxeris tamen à lente, illuminatio illa fortiſſima ex infinito propius accedet ad lentem; ita poteris illam moderari ut illumines aliquem locum quantum velis diſtantem, per XLI.*

LIV. PRO-

LIV. PROBLEMA.

Diſtantiam rei viſibilis lente utrimque æqualiter convexa metiri unica ſtatione.

Nam ſi viſibile pingitur in diſtantia papyri à lente majori quam eſt diameter convexitatis, viſibile minus aberit quam diametro convexitatis. Quippe ſi papyrus aberit diametro, & viſibile aberit diametro, per XXXV. *Quare etiam ſi papyrus minus aberit diametro, viſibile plus aberit diametro, per* XLI. *Denique ſi papyrus perfectam habens picturam ſemidiametro convexitatis notæ abſit, res longinqua erit, ut menſurari amplius non poſſit picturâ, per X X X I X.*

LV. PROBLEMA.

Idem lentè convexa præſtare alia ratione: ſi nota ſit quantitas rei viſibilis.

Fit per XLVI. Nam ut longitudo picturæ ad ejus diſtantiam à lente, ſic longitudo nota rei viſibilis ad ejus diſtantiam à lente.

LVI. NOTA.

J. Baptiſta Porta pollicetur Problema in infinitum comburere per lineam uſtoriam: quod ille de ſpeculo tradit; alii vero de lente convexa verum eſſe opinantur. Utrum ſequaris, impoſſibilia aggredieris. Repugnat Optica ſcientia.

Primo, combuſtio eſt propter ſectionem radiorum. Sectio punctum eſt, non linea. Secundo, ſi in infinitum comburit, ergo & in ipſa ſuperficie lentis, unde exit: quare lens deſtruetur. Tertio, ſi radius acquirit vim comburendi, acquirit eam ex collectione multorum radiorum in unum. At hoc impoſſibile eſt. Unus enim radius in unum etiam punctum incidit. At unius puncti in qualibet ſuperficie, una etiam ſola eſt refractio cujuſque radii per id punctum tranſeuntis. Unus igitur etiam poſt id punctum radius, non multi diſtincti, diſtinctarum inclinationum, qui in unum refractione colligantur. Sed de hac re infra plura, ubi concava convexis aſſociavero.

Hactenus

Hactenus de lente convexa, ejuſque uſibus citra reſpectum oculi. Jam de iis uſibus quos habet in adjuvanda viſione. Et prius

De Ipſa Viſione.

LVII. AXIOMA PHYSICUM.

Axes per centra pupillæ & humorum oculorum tranſeuntes naturali motu vel potius quiete paralleli ſunt, voluntarie vero contorquentur ad propinqua contemplanda.

LVIII. DEFINITIO.

Diſtincta viſio eſt in qua partes rei ſubtiliſſimæ elucent, & in conſpectum veniunt; Confuſa, in qua partibus majoribus apparentibus, minores latent, & veluti obliterantur ſeu obliniuntur, confuſis inter ſe terminis. Fortis viſio ſeu clara eſt cum res videtur quaſi in multo lumine; Debilis ſeu obſcura, cum res videtur quaſi in tenui lumine, quale eſt in Eclipſi Solis, aut lucente Luna.

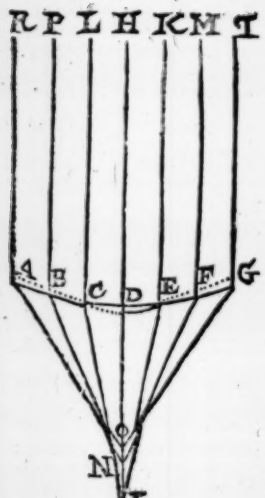
LIX. PROPOSITIO.

Superficies denſi, quæ parallelos per corpus venientes poſt corpus refractione facta perfecte concurrere facit, eſt Hyperbolicæ adfinis.

Eſto circuli pars A B C D E F G, *centro* H, *& perpendicularis* H D *producta ſit ſufficienter; ejuſque paralleli* R A, P B, L C, K E, M F, Q G.

Quod ſi refractiones omnes eſſent incidentiæ proportionales, refractione facta paralleli omnes in idem punctum concurrerent, puta in I, *per XXXV. Sed quia non ſunt proportionales per XII, ſed augentur ſupra modulum in magnis inclinationibus, ideo* L C *quidem &* K E *concurrunt in* I, *at proximi* P B *&* M F *concurrunt altius in* N, *& ulteriores* R A, Q G, *adhuc altius in* O.

Ut



Ut igitur puncta O N I *coeant in* N, *oportet in* A G *fieri minores refractiones, in* C E *majores. Minor autem erit in* A G *refractio, si minor sit illic inclinatio* R A, Q G *ad superficiem; major in* C E, *si major inclinatio* L C, K E.

Minor autem inclinatio sit R A *ad* A B, *si* A B *termino* B *ipsi* R *appropinquet, hoc est, si superficies aliqua sit quæ circularem superficiem* A B C *in* A *secet, altior incedens quam* A B C. *Eadem si* B C D *in* E *rursum secuerit, major erit ipsius* L C *super eam inclinatio. Sic & in* E G. *Secat igitur nova linea veterem inpunctis quatuor. Idem autem facit Hyperbola. Non facit Ellipsis. Nam Ellipsis portionem semicirculo minorem non secat, nisi in duobus punctis. Parabola vero etsi idem facit, non est tamen similis quæsitæ superficiei ob hanc causam; Nullum enim ad certum angulum se accommodat. At superficies quæsita sese ad angulum certum debet accommodare, qui est* 96°. *quia refractio maxima est* 48°. *cujus duplum est* 96°, *per IX.*

LX. PROPOSITIO.

Crystallinus humor oculi est lens convexa, forma hyperbolæ; & Retiformis tunica, spiritus plena, post Crystallinum, est papyri vice, & pinguntur in ea visibilia pictura reali. Esse Crystallinum humorem lentem convexam pellucidissimam, constat experientia Anatomicorum. Figuram etiam posteriore parte esse hyperbolicam, & Retiformem in circulum seu orbem cavum explicari undique circa Crystallinum,

num, in distantia certa à Crystallino; & præterea albam subrufam esse, ut papyrum, testantur iidem.

Hisce positis, per XLIII sequitur picturam existere visibilium rerum in retiformi; & per LIX, quia est figura hyperbole cognata, consentaneum est id fieri ad concitandum penicillis perfectum & purum acumen, iisque picturam fieri distinctissimam.

LXI. PROPOSITIO.

Visio est sensio affectæ retiformis spiritu visivo plenæ: sive, Videre, est sentire affectam retiformem, quatenus affecta.

Retiformis tunica pingitur à radiis coloratis rerum visibilium. Hæc pictura seu illustratio, est passio aliqua, non tantum superficiaria, ut cum parieti creta affricatur, aut lumen in eum allabitur, sed etiam qualitativa penetrans in spiritus. Probo primum à natura lucis, quæ si foris & condensata, urit, per L. Quod si fuerit eadem proportio subtilissimæ luculæ in retiformem allapsæ ad spiritus in retiformi subtilissimam tenuitatem, quæ est foris in aere densissimæ lucis ustoriæ ad crassam corpulentiam eorum quæ uruntur, tunc non minus in retiformi sequetur actio luculæ penetrans, & passio retiformis spirituſque, quam foris sequitur ustio (actio) lucis, & destructio (passio) materiæ quæ uritur. Probo secundo ab experientia. Oculi intenti in lucem fortem adeo afficiuntur, ut etiam subtracti à splendore viso, tamen imaginem ejus retineant & circumferant, satis interdum diu. Pictura igitur illa retiformis est passio penetrans. At hæc pictura nondum absolvit visionem integram; nisi species retiformis sic patientis continuatione spirituam transeat in cerebrum, ibique sistatur ad facultatis animæ limina: quod sic fit.

Quemadmodum omnis sensus externus perficitur receptione & impressione, passione scilicet, cum imprimitur ei quod sentit, species rei externæ; & hæc passio sensio dicitur: Sic etiam intus in cerebro est aliquid, quicquid sit, quod communis sensus dicitur, cui imprimitur species instrumenti

visorii affecti, hoc est picti à luce rei visibilis. Quæ igitur accidunt instrumento extra sedem sensus communis, ea per speciem immateriatam delapsam ab instrumento affecto seu picto, & traductam ad limina sensus communis, illi sensui communi imprimuntur. Sed impressio hæc est occulta rationis: nec tuto dici potest, speciem hanc introferri per meatus nervorum Opticorum sese decussantium. Nam usus horum nervorum patet alius manifestior, ut scilicet spiritum visivum ex utraque cerebri parte utrique oculo sufficiant, qui ideo decussati sunt, ne altero sinu cerebri laso, aut obstructo nervo qui ex eo exit, statim & alter oculus privaretur spiritu. Cum igitur manifestum usum habeant nervi Optici, obscurum est an etiam insuper. serviant speciei affecti instrumenti traducendæ intro in cerebrum: an potius sint alii aliqui spiritus, subtiliores corporeo isto, per retiformem sparso, qui meatu corporeq non indigentes, per totum corpus libere spacientur, membrorumque affectiones excipientes, cerebri facultati, quæ communis sensus dicitur, communicent. Forte sic est, ut transferatur hæc species affecti instrumenti à retiformi in cerebrum per meatum quidem nervi Optici, non tamen quatenus is est aliquis corporeus meatus, sed quatenus is ab ipsa sede sensus communis usque in nervum opticum est spiritu plenus, & sic continuatio spiritus sit causa transeuntis affectionis ab oculo in cerebrum: sicut in stagnantibus undis motus lapillo injecto factus, ad littora usque propagatur; quousque scilicet superficies aquæ stagnantis continuatur.

Potest dici, quemadmodum Sol lineis rectis pellucidis illuminat omnia; sic Animæ facultatem quæ est in cerebro, lineis spiritalibus quocunque flexu, tantummodo continuis, illuminare instrumenta. Iunc enim sicut nihil nos juvat aer pellucidus, si opacum intercurrit Solem & nos; sic etiam nihil profuerit spiritus qui astat retiformi, si superius & interius in capite quacunque de causa spiritosus ille ductus intercipiatur, continuusque esse desinat. Hinc illa subita luminis extinctio in morbis, non per recursum spirituum,

ſpirituum, ſed per abruptionem interceptionemque eorum, à conſtricto, vel obſtructo, vel præciſo meatu.

Hæc de altera paſſione, quæ eſt ſenſus communis, & cauſatur à ſpecie patientis inſtrumenti : quod ejus objectum eſt.

LXII. PROPOSITIO.

Inſtrumento utroque ſimiliter affecto, videmur ſpeciem unam videre : at diſſimiliter affectis vel pictis intus duorum oculorum tunicis retiformibus, duo nobis pro uno repræſentantur viſibilia.

Non eſt enim ſenſus inſtrumenti in ſenſu communi, quatenus nudum inſtrumentum. Aut ſi eſt, perpetuus eſt, nihilque aptus ad novam aliquam efficiendam ſenſionem. Sed eſt ſenſus inſtrumenti, quatenus id affectum, per LXI.

Si ergo ſimiliter affecta, ſimilis etiam ab utroque affecto impreſſio ſeu paſſio erit in ſenſu communi, uno & eodem exiſtente. Veſtigium enim, ut ſic dicam, quod dexter oculus ſua affectione imprimit ſenſui communi, imprimit & ſiniſter ſuâ, quantum ad efficiendam in cerebro novam ſenſionem attinet. Poſterior pars Propoſitionis ſequitur ex LXI. Nam ſi viſio eſt ſenſio inſtrumenti affecti, ut affectum, duo vero inſtrumenta ſunt, quodlibet affectum peculiariter, duæ igitur fient impreſſiones in ſenſum communem, & ſic duæ ejuſdem rei ſenſiones.

Non ſervit igitur decuſſatio nervorum Opticorum intus in cerebro, ad agnoſcendam rei duobus oculis viſæ unitatem. Repugnat enim & hoc, quod ſemper ii decuſſati ſunt : at non ſemper videmur rem unam videre, etſi unam utroque oculo videmus.

LXIII. PROPOSITIO.

Non eſt poſſibile ut retiformis retinens eundem ſitum in oculo tam à propinquis quam à remotis diſtincte pingatur.

Nam per XLI. remoti puncti radiationes concurrunt propius poſt lentem quam propinqui. Jam vero per XLIII. in puncto coitionis fit accurata pictura : ergo extra punctum

concurſus fit confuſa pictura, quare per LX etiam viſio indiſtincta. Et ſic, ubi accurate pinguntur propinqua, ibi non eſt concurſus radiorum puncti remoti; ibidem igitur remota pinguntur confuſe, & viciſſim: & per conſequens, quo ſitu retiformis tunicæ ad cryſtallinum remota videmus diſtincte, illo ſitu ejuſdem propinqua videmus confuſe.

LXIV. PROPOSITIO.

Sunt qui remota diſtincte vident, propinqua confuſe; quos Ariſtoteles appellat πρεσβύτας: ſunt qui propinqua diſtincte, remota confuſe; qui Ariſtoteli ſunt μύωπες: ſunt qui propinqua & remota confuſe: denique qui utraque diſtincte.

Propoſitio eſt phyſiologica & fere medica. Qui utraque ſimul confuſe vident, oculi morbum habent, luſcioſi vel plane cæci. Conformatione enim oculi vitiata, ſequitur hoc malum.

Qui utraque ſimul diſtincte vident, oculum & ſanum habent & figura mobilem. Nam quia per LXIII retiformis nequit eodem ſitu ab utriſque æqualiter pingi, in his vero qui utraque diſtincte vident æqualiter pingitur per LX, LXI. retiformis igitur reſpectu humoris cryſtallini, aut humor cryſtallinus reſpectu retiformis tunicæ loco movetur iis. Atque hoc eſt veriſimile, oculum ſanum, vegetum & juvenilem, ſicut manifeſtum habet motum naturalem anterius in pupilla, conſtrictionis in magna luce, & dilationis in tenui: ſic etiam in retiformi tunica poſt cryſtallinum habere facultatem eandem, ut ventrem dilatet, quo fundus ad Cryſtallinum attrahatur, ſi remota ſunt videnda; viciſſim conſtringat ventrem, ut fundus diſcedat, ſi inſpicienda propinqua. Aut inſit motus iſte naturalis potius telæ aranææ, ſeu arachnöidi tunicæ, quæ lentem humoris cryſtallini in centro ſui affixam habet, eumque per radios nigros circumcirca emiſſos cum uvea connectit. Nam radii iſti nigri, proceſſus ciliares dicti, videntur ideo ſic pectinatim eſſe diſtincti, ut quilibet pro ſe eſſet veluti peculiaris quidam muſculus; quibus univerſis ſimul recurrentibus

rentibus in ſeſe, & ſic brevibus effectis, hoc veluti diaphragma oculi anguſtius redditum, contractis lateribus oculi, facit oculi figuram nonnihil oblongam ſeu Ellipoiden, ubi fundus ſeu retiformis tunicæ cavitas recedit ab humore cryſtallino. Attenuatis vero ciliaribus proceſſibus in telæ araneæ, & ſic in longum exporrectis, ampliatur circulus per latera oculi ductus, & fit oculus magis lenticularis figuræ, fundo retiformis ad Cryſtallinum accedente; ejuſdem iveæ miniſterio, quæ pupillam etiam arctat & laxat. Hunc ad uſum humores, excepto Cryſtallino, fluxiles ſunt, & comprimi poſſunt.

Qui vero alterutra ſolum diſtincte vident, oculum habent ſanum quidem, ſed jam indureſcentem, adſuefactum & quaſi ſenilem. Vanum enim eſt, ſenes ſolos propinqua non videre diſtincta, aut ſolos juvenes remota. Promiſcue hæc utriſque eveniunt, ſecundum habitus corporum, aut exercitia juventutis. Nam qui à puero venationibus, aucupio, navigationibus, itineribus eſt deditus, oculum adſuefacit ad remota; ſed quia identidem cibum capere, cum hominibus colloqui oportet, manet oculus in exercitatione etiam ad propinqua reſpiciendi. Tempore tamen debilitatur exercitatio; ita fit ut fere ii qui nullo in juventute vitio viſionis laborant, in ſenio ſola remota diſtincte videant. Magis enim naturale eſt, oculos parallelos tenere, quam contorquere ad propinqua, per LVII. In ſenio vero fatigatur oculus, ut retenta naturali directione, omittat ea in quæ cum labore perſpicitur. Atque hoc illis vitium plerumque tarde obvenit in multo ſenio.

Contra, vitam à pueris agentes ſedentariam, intra parietes, literis incumbentes & manuariis artificiis ſubtilibus, ii celeriter aſſuefiunt ad propinqua, nec unquam ſucceſſu ætatis abſtrahuntur, ſed potius magis magiſque acutiunt ad longinqua.

Sunt etiam primi generis homines magis ebrioſi & ſomnolenti & otioſi & cogitabundi, hoc eſt, qui crebro dimittunt curam rerum ante pedes & ſub manibus verſantium, quibus ideo oculi diriguntur utplurimum

in ſitum parallelum, quo ſitu nonniſi remota diſtincte videntur.

Secundi vero generis homines ſunt potius ſobrii, vigiles, laborioſi, intenti ad præſentia.

Sic illi fere procera ſtatura ſunt, quia magis à fundo remotum habent oculum & longius proſpiciunt, hi potius pumili; quod tamen non eſt perpetuum. Dictum eſt enim hic etiam aliquid ſibi vendicare corporis habitum naturalem.

LXV. PROPOSITIO.

Convergentibus quacunque ratione unius radioſi puncti radiis verſus oculum, impoſſibile eſt fieri diſtinctam viſionem.

Omnis enim oculus factus eſt ut aut remota diſtincte videat aut propinqua. Remota radiant quaſi παραλλήλως, per XXIII. Propinqua divergentes mittunt radios in oculum, per XXIV. Nullum ergo diſtincte viſibile punctum radiat ſic, ut ejus radii ubi oculum tangunt convergant.

Hactenus de oculo & viſione: ſequitur de uſibus Lentis reſpectu oculi.

LXVI. AXIOMA OPTICUM.

Res cognitæ diſtantiæ & incognitæ magnitudinis ſub magno viſionis angulo exinopinato comprehenſa videtur magna, ſub parvo parva.

Probatur in Optic. ex XIX.

LXVII. AXIOMA OPTICUM.

Intervalla inter oculum & rem minutam ſunt in everſa proportione angulorum viſoriorum: hoc eſt, quo longius res quælibet recedit, hoc minori angulo cernitur.

LXVIII.

Res cognitæ magnitudinis & incognitæ diſtantiæ, ut facies hominis adulti, unico oculo ſub magno viſionis angulo ex-

exinopinato comprehensa, videtur propinqua, sub parvo remota, per LXVII.

Est conversa demonstratio prioris. Unico vero oculo visionem oportet esse peractam; quia dualitas & distantia oculorum (nec minus & motus capitis, vicem supplens plurium distantium inter se oculorum) distantiam rei, si proportionata est, ex incognita reddit cognitam.

LXIX.

Cum igitur remota omnia putentur eodem abesse intervallo, quippe incognito, quod tamen ob hoc ipsum, quia valde remotum, quasi cognitum concipitur, (verbi causa, unam cœli concipimus superficiem, in qua insint omnes stellæ, quocunque intervalli discrimine) remota igitur incognitæ magnitudinis sub majori angulo visa, majora putantur, sub minori minora, absolute; ex LXVI.

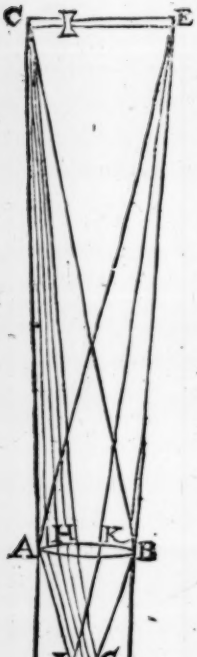
Ut si quâ ratione angulus quo Luna videtur amplietur, lunam ipsam putabimus majorem esse effectam; quia de distantia lunæ nihil aliud concipimus quam hoc, illam, quocunque videatur angulo, in eodem cœlo manere.

LXX. PROPOSITIO.

Per lentes convexas, oculo posito intra propinquitatem puncti concursus radiorum ab uno visibilis puncto fluentium, Visibile repræsentatur in suo situ, v.g. erectum, si ipsum est erectum: & cætera.

Sit lens A B, *Visibile* C E, *non jam unicum punctum, sed quantitas, Puncta visibilis extrema* C & E. *Radiatio puncti* C *sit* C B F, C H F, C A F, *&c. punctum concursus* F. *Sic radiatio puncti* E *sit* E B D, E K D, E A D, *&c. punctum concursus* D. *Sit jam oculus intra puncta concursus* D F *& lentem* A B *loco aliquo intermedio, ut in* I G, *& quantitas pupillæ foraminis* I G. *Ergo sic positus oculus, non admittit totum penicillum* E A D B E *puncti* E, *sed solam partem* E K I D G B E, *cujus junctura in parte lentis* K B. *Rursum* I G *non admittit totum penicillum* C A F B C, *puncti* C, *sed solam partẽ* C A I F G H C,

cujus juncturæ in parte lentis A H. *Quilibet igitur radiorum inter* K I, B G, *monſtrat punctum* E, *dexter dextrum: Et quilibet radiorum inter* A I H G *monſtrat punctum* C, *ſiniſter ſiniſtrum. Quare quo ſitu* A H G I & K B G I *penicillorum partes ad oculum* G I *allabuntur, eodem ſitu* etiam C & E *vertices penicillorum, ſeu puncta viſibilia, revera ſiti ſunt.*



LXXI. PROPOSITIO.

Omnis per convexas lentes erecta repræſentatio erectorum viſibilium longinquorum, eſt neceſſario confuſa : & tanto confuſior, quanto lens convexa ab oculo remotior.

Nam per ſuperiores à XXXIV in XL, uniuſcujuſque puncti de re viſa longinqua (ſit in priori ſchemate puncti C) *radii* C A, C H & *reliqui paralleli (per XXI) uſque ad lentem convexam; poſt, refractione facta in lente convexa, jam verſus oculum* I G *convergunt. At per LXV convergentibus radiis unius puncti ad oculum, impoſſibile eſt diſtinctam fieri viſionem. Cumq; convergentia ſit cauſa confuſionis, major convergentia erit majoris confuſionis cauſa. Major autem eſt convergentia in majori parte penicilli ab oculo intercepta, cum ſcilicet oculus eſt à lente remotior. Major igitur & confuſio erit erectæ viſionis, ſi lens ab oculo remotior fuerit.*

LXXII. PRO-

LXXII. PROPOSITIO.

Aliqua per convexas lentes erecta repræſentatio viſibilium propinquorum, eſt τῆς πρεσβύτητος diſtincta.

Presbytæ dicuntur Ariſtoteli, qui, cum remota diſtincte videant, ad propinqua ſunt luſcioſi, ut LXIV. Talis igitur aliquis per XXIII oculos aſſnefecit ad radios unius cujuſque puncti parallelos. Jam vero per XXXV & XXXIX eſt aliquod punctum trans lentem ſeu perſpicillum, in quo ſi punctum rei viſibilis ponatur, radii illius puncti tranſita lente paralleli incedunt verſus oculum. Diſtincta igitur repræſentatur illis res viſibilis per lentem convexam.

Et nota, Demonſtratio definit limites rerum ſubtiliter. Natura vero cis & ultra evagatur, nullo magno viſionis incommodo, niſi cum nimio evagatur.

LXXIII. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concurſus parallelorum collocatus videt propinqua adhuc erecta.

Nam oculus collocatus in puncto concurſus parallelorum (hoc eſt, venientium à puncto remoto & longinquo, per XXIII) eſt adhuc intra terminos concurſus radiorum puncti viſibilis propinqui, per XLI. Quare per LXX viſibile adhuc erectum repræſentabitur.

LXXIV. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concurſus radiorum à puncto rei defluentium conſtitutus, punctum illud radians per lentem diſtincte non videt, ſed omnium confuſiſſime.

Nam radii unius puncti, refractione in lente facta, convergunt verſus punctum concurſus. Si ergo oculus in puncto concurſus, convergunt igitur verſus oculum. At per LXV convergentibus his, fons & origo eorum diſtincte non videtur. Cumque maxima ſit convergentia in illo puncto omnium earum quæ per unam lentem eſſe poſſunt, confuſio igitur erit ibit maxima omnium.

LXXV.

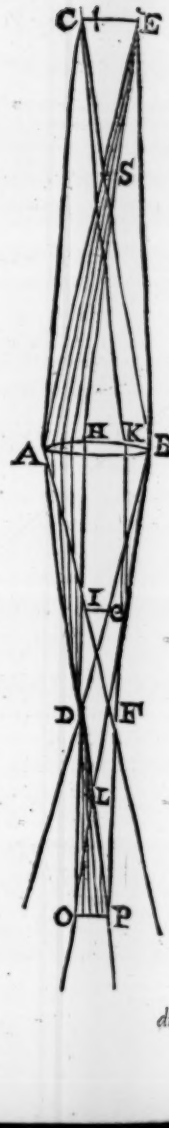
LXXV. PROPOSITIO.

Oculus conſtitutus extra punctum ad quod concurrunt unius viſibilis puncti radii, videt illius viſibilis puncta per lentem convexam everſo ſitu.

Non dico quod in quacunque elongatione à puncto concurſus unius puncti radiorum videat totum viſibile everſum : Nam ut magnam viſibilis partem videat, opus eſt elongatione magna. Sed in genere tranſitionem concurſus radiorum viſibilis certi ſequi dico everſionem illius viſibilis.

Eſto enim in ſchemate Propoſitionis LXX, oculus non in IG *intra* D *vel* F *puncta concurſus, ſed in* OP *extra hæc puncta tanto intervallo remotus, ut totum* CE *viſibile videri poſſit, ſcilicet productis* AD *dextri puncti* E *ſiniſtimo, &* BF *ſiniſtri puncti* C *dextimo ad concurſum, (qui ſit* L*) & ulterius ; ſit oculi pupilla* OP *ultra hunc concurſum.*

Ergo dextrum punctum E, *radio* EADLP *& vicinis (qui in puncta ipſi* A *ſiniſtræ parti lentis vicina, verſus* H *incedentes, & refractione facta in* D *concurrentes, indeque rurſus divergentes verſus* PO *latitudinem oculi ;) his inquam radiis à ſiniſtra lentis parte* A *venientibus,* E *dextrum punctum irradiat oculum* OP. *Contra ſiniſtrum punctum* C *ra-*



diat

diat in O P *oculum radio* C B F O, *& vicinis, verſus* K, *qui convergentes in* F, *poſt iterum divergunt per XXI verſus* O P *oculum*; *& ita* C *ſiniſtrum punctum viſibilis radiat à* B K *dextra parte lentis. Cum autem oculus non capiat quid radiis in lente ipſa accidat, ſed æſtimet ibi ſitam eſſe quamlibet partem rei viſibilis, unde ejus radii oculum ingrediuntur per XIX, ideoque res viſibilis* C E *repræſentatur everſa oculo in* O P.

LXXVI. PROPOSITIO.

Punctum everſionis, ſeu in quo ſe ſecant binæ lineæ à binis punctis rei viſibilis in centrum oculi confluentes, id inquam punctum eſt inter viſibile & lentem.

Probabitur enim, ut prius, Propoſit. LXXV. lentis partes dextras reſpondere ſiniſtris rei viſibilis, & viciſſim. Nulla ergo ſit ſectio conorum viſivorum inter oculum & lentem, ſed inter lentem & viſibile. Quod vero de conis totis verum eſt, idem & de lineis mediis conorum verum eſſe neceſſe eſt, quæ in centrum pupillæ incidunt; atque etiam de iis quæ in extremitates pupillæ. Ut in ſchemate P. LXXV. in puncto S *ſecant ſe* E A D L P *&* C B F L O, *in* P O *extrema pupillæ lapſi.* L *vero ſectio eſt pars concurſus conorum* O D P, O F P, *in* O P, *qui hic jam non conſideratur, quia hic ſupra Prop. LXX. ſitum rei non evertebat. Erant tunc coni* I A C H G *&* I K E B G.

LXXVII. PROPOSITIO.

Oculus πρεσβύτης nihil pene everſarum rerum per lentem convexam diſtincte videt.

Cum enim πρεσβύτης *per LXIV. oculum aſſuefecerit ad radiationem parallelam, punctis ſcilicet remoti, eoque non ſit aptus ut radiis unius puncti ſenſibiliter divergentibus videat diſtincte; in everſione viſibilis, omnia viſibilis puncta poſt* D F *concurſum radios habent iterum divergentes verſus oculum* O P, *per XXI. Ut* D O, D P, *ſic* F O, F P. *Non videt igitur oculus Presbytæ in* O P *diſtincte, niſi ſi* O P *latitudo pupillæ ad* D O *longitudinem non habeat*

habeat amplius ſenſibilem & proportionatam diſtantiam, ut ſic D O, D P *ſint quaſi paralleli.*

LXXVIII. PROPOSITIO.

Oculus μύωπος quamlibet rem, ſeu propinquam, ſeu remotam, ubi lente convexa fuerit everſa, videt diſtincte in certa remotione oculi à concurſu radiorum unius puncti de re illa viſibili.

Μύωπες *ſunt Ariſtotelis, qui propinqua diſtincte vident, ad remota luſcioſi. Ut P. LXIV.*

Eorum igitur oculi ſunt aſſuefacti ad radios ſenſibiliter ab uno puncto divergentes. At per LXXV everſio contingit extra punctum concurſus. Per XXI. vero unius lucentis puncti C *radii, qui divergebant verſus lentem* K B, *& tranſita lente convergebant verſus punctum* F *concurſus, eo jam etiam tranſmiſſo rurſum divergunt verſus* O P *oculum. Apti igitur fiunt huic oculo ad diſtinctam viſionem illius puncti* C.

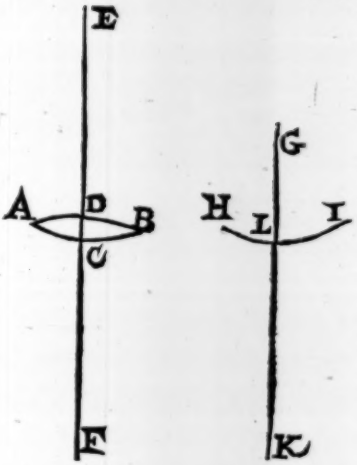
Dico autem in uno certo loco à D F *concurſibus radiationum viſibilis* D E *ſpectandi. Nam facultates oculorum diverſorum diſtinguuntur ſecundum divergentias majores & minores, per LXIV. In majori vero remotione pupilla* O P *à concurſibus* D F, *eſt minor divergentia, quia minor erit* O D P *vel* O F P *angulus, ſi baſis* O P *eadem, crura vero* O D, P D *longiora. Cuilibet igitur oculo ſua ſervit certa remotio à* D F *concurſibus.*

LXXIX. PROPOSITIO.

Unica ſuperficies convexa parvo circulo, in cogendis radiis ad punctum æquipollet duabus lentis ſuperficiebus convexis ex uno circulo duplo majore deſumptis.

Sit convexum utrimque æqualiter A B *circulis* A D B, A C B, *quorum centra* F E. *Ergo per XXXIX punctum concurſus eſt* F. *Dimidia ipſius* D F *vel* C E *ſumatur, quæ ſit* G L. *Et centro* G, *ſpatio* G L, *circulus ſcribatur* H L I, *qui ſolus refractione cauſetur parallelorum ex plaga* G *centri venientium. Sit* G L *in* K *continuata, &* L K *dupla ipſius* G L, *ideoque*

ideoque æqualis ipſi DF. *Ergo per XXXV paralleli in* HLI *refracti concurrent in* K. *Idem igitur præſtat convexitas* HLI *unica parvi circuli, quod in* AB *duæ, circuli duplo majoris; quia punctum concurſus utrimque æqualiter remotum eſt à corpore denſo, quippe* DF *&* LK *æquales.*



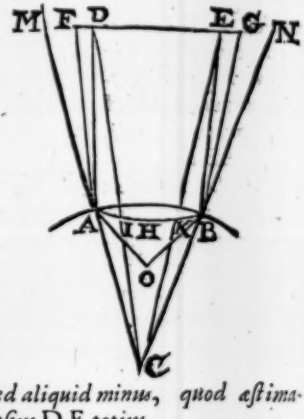
LXXX. PROP.

Omnis per convexam lentem erecta imago viſibilis rei eſt neceſſario major juſto.

Nam per LXX converſam, ſi imago eſt erecta, oculus eſt intra propinquitatem puncti concurſus radiorum, ab uno viſibilis puncto fluentium. Et conorum à viſibilibus punctis in pupillam, ſeu linearum ab iiſdem in centrum oculi ingredientium, interſectio nulla ſit inter viſibile & oculum, per LXXVI. Sit ergo lens AB, *oculus* C, *viſibile* DE. *Cum ergo plura proponantur puncta rei viſibilis, linearum ſingularum ab iis ſingulis deſcendentium in centrum oculi, vel viciſſim, aut una ſola erit perpendicularis in lentem, aut nulla. Quare aut omnes refringentur in lente, aut prater unam omnes, per X.*

Jam per LXXIX, duæ lentis convexitates idem præſtant in refractione quod una, quæ continet in ſe utramque. Ne igitur nos hic turbet duplicitas convexitatis, ſit unum convexum æquipellens utrique AHB; *& connexus punctis* DE *cum* C *per rectas, ſecantes convexum denſum in* IK: *per dicta patet, quod hæ non ſint futuræ viſuæ punctorum* DE,

D E *quippe rectæ manent: cum opticæ velint ut* C I *in ſuperficie* I *deflectat ab* I D, *& accedat ad eam quæ eſt ſuperficiei perpendicularis in* I *puncto, quo pacto cadit introrſum intra* D *verſus* E: *ſimiliter* C K *refractione facta non cum* K E *continuabitur, ſed cadet à* K E *introrſum verſus* D. *Atque ſic lineæ* C I, C K, *& angulus* I C K, *quo viſibile* D E *potuiſſet videri citra lentem, jam interpoſita lente non apprehendunt viſibile* D E, *ſed aliquid minus, quod æſtimabitur habere magnitudinem ipſius* D E *totius.*



Ut igitur totum D E *apprehendatur, oportet venire ab oculo exteriores quam* C I, C K, *puta* C A, C B. *Hæ igitur ſi juſto ſpatio diſtiterint à* C I, C K, *refractione in* A B *facta, apprehendent* D E, *ut ſint viſivæ* C A D, C B E. *Cum autem* A C B *angulus ſit major quam* I C K, *quo ſpectatur viſibile remota lente, majus igitur putabitur viſibile* D E *quam eſt, per LXVIII. Nam XIX neſcit oculus quid radius* C A, C B *accidat in tranſitu* A *&* B, *putatque illos continuari in rectum, ac ſi eſſent* C A F, C B G, *ubi* F G *imaginata quantitas eſt major quam* D E.

LXXXI.

Oculus quo fuerit remotior à convexa lente verſus punctum concurſus, hoc videt anguſtiorem hemiſphærii partem per lentem, eamque partem hoc minorem æſtimat.

Cum enim & lens & quæ per eam utrinque cernuntur eodem angulo, & eo quidem minori cernantur lente remota quam propinqua; ſequitur ut pars viſa lente remota minor putetur, per LXVII. Sed & revera minor pars

per

per eam cernitur remotiorem. Sit enim in priori ſchemate lens A B *remotior ab oculo* C *quam ab oculo* O, *& ductis ex* O *rectis in* A B, *quoniam* O A, O B *interiores ſunt quam* C A, C B, *refracti ipſorum, ſectione facta in* A *&* B, *erunt exteriores per XI. Sit ipſius* O A *refractus* A M *exterior, & ipſius* O B *ſit refractus exterior* B N. *Patet igitur quod refractis* A M, B N, *venientibus à propinquo oculo* O, *major hemiſphærii portio abſcindatur; refractis vero* A D, B E *venientibus à* C *oculo remotiori, abſcindatur portio hemiſphærii minor. Id multo evidentius erit, ſi ſic manentibus inclinationibus refractorum, oculi* O C *in unum coeant, & lens diverſos acquirat ſitus.*

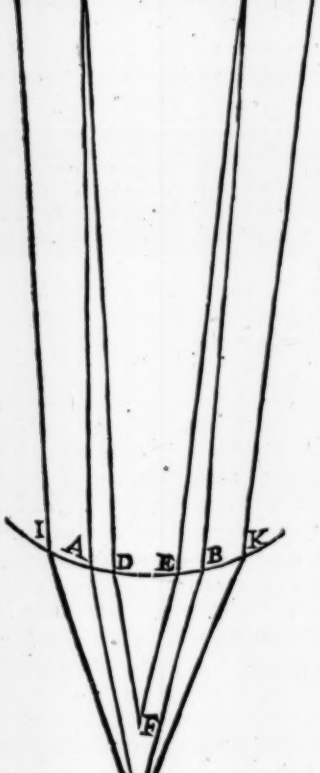
LXXXII. PROPOSITIO.

Oculus viſibilem rem longinquam conſpicatus prope lentem, ubi receſſerit eminus, verſus concurſus punctum, eandem videbit majorem quam prope.

Videtur contraria priori, ideo ei apponitur declarationis cauſa. Attende enim quod res omnes lente remota viſa, minori angulo cernantur junctim, per LXXXI. At res ſingulæ ſeorſim, quæ videntur lente & propinqua & remota, remota lente videntur majori angulo. Nam angulus quo lens ſpectatur tota, & angulus quo per lentis particulam ſpectatur res aliqua, contraria patiuntur. Dum enim lens removetur, ille minuitur, hic augetur, & cum eo portio lentis qua res illa ſpectatur augetur; primum ut viſibile idem apprehendat, deinde ut idem majus repræſentet: adeo ut oculo in ipſum punctum concurſus incidente, unicum viſibilis punctum tota lente cernatur; quod prope oculum cernebatur per lentis particulam aut minorem, aut certe non majorem, quam eſt oculi pupilla.

Nunc ad demonſtrationem. Sit ergo, ut ſupra per LXXIX, poteſtas lentis utrimque convexæ collata in ſuperficiem A B *corporis denſi porrecti uſque ad viſibile. Sit ea ſuperficies obverſa oculo. Et collocetur oculus in* F *propinquo puncto, & in* C *remotiori. Sint autem in ſuperficie* A B *puncta* D E, *ad quæ ex* F *oculo propinquo ducantur lineæ* F D, E F, *comprehendentes angulum* D F E, *quo*

quo angulo & quibus lineis comprehendatur visibile. Dico oculum C *remotiorem, majori angulo indigere ad idem visibile, si fuerit longinquum, comprehendendum.*

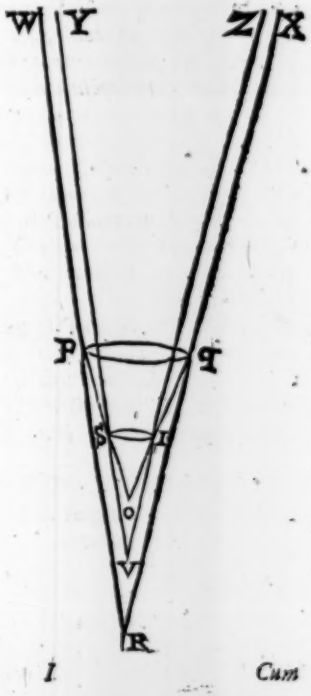


Educantur enim ex D E *refracti usque ad visibile* D G, E H. *Quod si ex* C *non majori angulo videbitur illud visibile longinquum, videatur igitur æquali, & ipsis* F D, F E, *ex* C *parallele in superficiem ducantur* C A, C B, *ut* A C B *&* D F E *sint æquales. Cum igitur* C A, C B *magis inclinentur super superficiem* A B *quam* F D F E, *magis igitur refringentur* C A, C B, *quam* F D, F E, *per X. Quare refracti ipsorum* C A, C B (*& propter hoc & per* XXXIV,) *concurrent cum refractis ipsorum* F D, F E, *alternis: quia* C A, F D *paralleli, ut &* C B, F E. *Concurrant, & sint pũcta concursuũ* G H. *Et ipsorum* C A, C B *refracti sint* A G, B H. *Cum igitur positum sit, visibile videri angulo* A C B, *videbitur & comprehendetur re-*

refractis A G, B H. *Videtur vero & comprehenditur etiam refractis* D G, E H. *Ergo visibilis termini necessario erunt* G H. *Et sic visibile non longinquum erit, sed propinquum; quod est contra assumpta. Non videbit igitur oculus in* C *visibile hoc radiis* C A, C B, *& angulo* A C B *æquali ipsi* D F E; *sed lineis exterioribus, puta* C I, C K, *& angulo* I C K, *majori quam* A C B *vel* D F E: *ut ipsorum* C I, C K, *refracti* I L, K M, *propemodum paralleli ipsis* D G, E H, *excurrere possint, ad comprehensionem punctorum extremorum visibilis longinqui.*

XXCIII. PROPOSITIO.

Oculus eandem rem visibilem longinquam conspicatus per duas lentes convexas, singulas seorsim: siquidem utriusque distantia ab oculo fuerit in eadem proportione ad suæ convexitatis diametrum, res visibilis per utramque lentem seorsim videbitur eadem magnitudine; sin variata erit proportio, majorem videbit rem per lentem illam cujus distantia in proportione fuerit major.



Sit oculus O, P Q *lens magna, centro* R *descripta. Connectantur puncta* P Q *cum* O, *& in punctis harum linearum sit minor lens* S T, *quæ eductis per* S T *puncta parallelis ipsis* P R, Q R, *quæ sint* S V, T V, *ex puncto eorum concursus* V *describatur. Et refringatur* O P, O Q, *in* P W, Q X.

Cum igitur V S *&* R P *ſint parallelæ, ſic &* V T, R Q; *incidentes in eas rectæ* O S, O Q, *facient æquales angulos* O P R *&* O S V, *ſic* O Q R *&* O T V. *Sed &* V T S *&* R Q P *ſunt æquales, quippe inter lentes & earum ſemidiametros: quare &* O T S *&* O Q P, *quippe ablatis æqualibus, erunt æquales. Æqualiter igitur* O T *ſuper* T S *&* O Q *ſuper* Q P *lente inclinantur. Quare & refractiones utrimque erunt æquales. Refracti igitur ex* S T, *paralleli erunt ipſis* P W, Q X, *ſint* S Y, T Z. *Et cum ſint parallelæ, eandem igitur ad ſenſum comprehendem rem viſibilem, per XXIII, & ſub eodem angulo* P O Q *vel* S O T; *quare eadem magnitudine cenſebitur, per LXVI. Eſt autem etiam, ut* V S *ſemidiameter lentis* S T *ad* S O *diſtantiam ejus ab oculo, ſic* P R *ſemidiameter lentis* P Q *ad* P O *diſtantiam ejus ab oculo, & permutatim. Patet igitur prior pars propoſitionis. Jam de altera.*

Dico jam, ſi alia ſit proportio diſtantiarum, alia ſemidiametrorum, ut ſi à lente S T *diſtet oculus* O *intervallo* S O, *à lente vero* P Q *oculus* V *intervallo* P V, *tunc majora videri viſibilia lente* P Q, *cujus ab oculo* V *diſtantia major eſt in proportione* P R *ſemidiametri, quam eſt lentis* S T *diſtantia* S O *ab oculo* O *in proportione* S V *ſemidiametri: quippe cum* O S *ad* S V *ſit ut* O P *ad* P R, O P *vero ſit prior quam* V P.

Nam XXCII, lente P Q *poſita, majora videntur viſibilia oculo* V *quam oculo* O. *At per hactenus demonſtrata oculo* O *æqualia videntur viſibilia per* S T *& per* P Q *lentes in hoc ſitu. Ergo majora videntur viſibilia oculo* V *lente* P Q, *quam oculo* O *lente* S T.

XXCIV. PROPOSITIO.

Oculus, quo longius extra punctum concurſus abierit, hoc everſa videt minora.

Hujus Propoſitionis demonſtratio declaratione potius comprehenditur, & comparatione præcedentium.

Nam incipiamus à XXXVII converſa, & ſit pro puncto radiante oculus, perinde enim eſt per III. Oculus igitur

tur ſi ſit tam propinquus lenti, tunc ejus radii per lentem tranſeuntes divergunt, etiam refracti verſus viſibile, & fit, quod demonſtratum eſt Prop. LXX, ut viſibile appareat erectum. Oculo vero à lente recedente paulo longius, augentur viſibilia per LXXXII, quamvis minuitur earum numerus per LXXXI: exinde oculo veniente prope punctum concurſus, ejus radii lentem ingreſſi fiunt paralleli per XXXV converſam. Si latum unguem amplius removeris oculum à lente, omnes oculi radii per lentem refracti incipiunt concurrere, primum poſt viſibile ſi continuarentur, inde in ipſo unico rei viſibilis longinquæ puncto. Et tunc de illo viſibili nihil niſi punctum unum cernitur, & id tam magnum quanta lens apparet, & confuſiſſime. Si paulo amplius oculum à lente abſtraxeris, concurſus ille radiorum ſeu linearum ex oculo (refractorum in lente) jam deſerit rem illam viſibilem, & accedit verſus lentem. Sed quia concurrentes radii ſe mutuo ſecant, & pergunt ultra concurſum per XXI, ideo & hæ lineæ ex oculo per lentem ductæ ultra hanc ſuam ſectionem, inverſo ordine in viſibile incidunt per LXXVI. & primo minimam ejus particulam, punctoque proximam apprehendunt; tunc igitur incipit fieri, quod eſt demonſtratum Prop. LXXV, ut viſibile appareat everſum aliqua ſui particula.

Inde oculo magis ac magis elongato, illa ſectio magis magiſque verſus lentem deſcendit per XLI, *& angulus ſectionis ſit major, plura de viſibilibus comprehendens, uſque dum oculus elongetur longiſſimo intervallo; tunc lineæ ex ejus centro veniunt ad lentem pene parallelæ, & fit, ut Propoſ.* XXXIV, *ut cocant in certo & dimenſo puncto trans lentem. Quantus igitur eſt in ſchemate Prop.* XXXIV. *angulus* B F D, *tanta portio de hemiſphærio videtur ſitu everſo. Nam* B F, D F *progreſſi ulterius ſe rurſum ſecant, & ſic incidunt in viſibilia.*

Semper autem excipiuntur ab hac inverſione viſibilia illa quæ ſunt propiora quam iſta ſectio linearum ex centro oculi ultra lentem. Unde fieri poteſt ut eodem anguli ſitu remota aliqua videantur inverſa, alia propinqua erecta.

Hiſce ſic conſtitutis, primum lens (per LXVII,) quo remotior ab oculo, hoc minori cernitur angulo, & cum ea totum etiam quod per eam inverſo ſitu videtur. Deinde cum digreſſione lentis ab oculo plura etiam de Hemiſphærio viſibili in eam recipiuntur, ut jam eſt explicatum. Plura igitur videntur junctim minora in remotiori ſitu oculi, quam pauciora in ſitu propinquiori. Quare duobus nominibus etiam ſingula everſorum fiunt minora, ſi lens ab oculo remotior.

LXXXV. PROBLEMA.

Una lente convexa diſtincta præſtare viſibilia, ſed everſa & minora.

Oculus collocetur poſt punctum concurſus pro modulo ſuæ facultatis in certo aliquo puncto. Nam per LXXVIII Μώμ *videbit diſtincte : ſed per LXXV everſo ſitu, & per LXXXIV minora juſto : prout oculus remotum aliquod diſtinctionis punctum poſtularit.*

Hactenus de una lente convexa : jam de junctis convexis inter ſe.

LXXXVI. PROBLEMA.

Duobus convexis majora & diſtincta præſtare viſibilia, ſed everſo ſitu.

Duo convexa ſint ſic diſpoſita ad oculum, ut remotius ſolitarie ad oculum mittat imaginem everſam, non tamen diſtinctam, ſed ut oculus lenti ſit propior eo puncto in quo diſtincta repræſentantur, per LXXVIII. Ut ſi in ſchemate Prop. LXXV, divergentia radiorum ab uno puncto D C, D P, *ejuſque angulis* O D P, *eſſet nimis magna pro oculo, oculuſque in* O P *eſſet extra* D F *puncta concurſus ; interponatur deinde lens propinquior inter lentem illam priorem & oculum, hoc ſitu ut oculus ſit intra hujus punctum concurſus, ut ſi in ſchemate Prop. LXX & LXXV oculus eſſet in* I G. *Quo pacto oculus per hanc lentem ſolitariam videbit erecta confuſa itidem : ſed ob cau-*

ſam

ſam contrariam, per Prop. LXXI. Ergo quia à remotiore lente divergentia nimis eſt magna, hic jam à propiore convergentia contraria illi nimiæ divergentiæ medebitur, ut ita corrigatur, & emendata accedat ad oculum ad diſtinctam viſionem præſtandam.

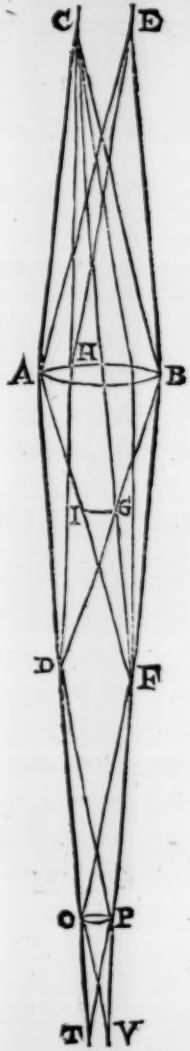
Et quia imago rei viſibilis eſt everſa per unam lentem, Lens vero propior non evertit denuo quod accipit à remotiori, ſed ſic ut accipit ad oculum tranſmittit ex ſuppoſito, accipit autem reſpectu rei viſibilis imaginem everſam; everſam igitur reſpectu rei viſibilis ad oculum mittit.

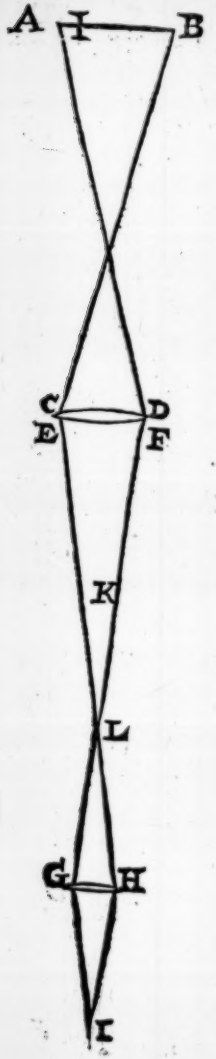
Et quia imago ipſa everſa prope punctum concurſus major apparet re ipſa, remotius æqualis, & adhuc remotius minor, per LXXXIV; imago igitur hæc ſic everſa, ubi fuerit ampliata per lentem propiorem, duobus primis caſibus major omnino evadet re ipſa, ultimo caſu vel major vel æqualis vel minor, prout fuerit lentium inter ſe proportio, quæ eſt in arbitrio artificis: certe tamen major quam quantam lens oculo proxima eam acceperat à lente remotiori, per LXXX.

LXXXVII. PROBLEMA.

Duobus convexis diſtincta præſtare viſibilia & erecta, ſed minora.

Hæc duo convexa oportet in ſufficienti diſcrimine eſſe convexita-





tum. Collocetur igitur oculus extra utriusque puncta concurſuum, alterius puncto diſtinctionis propior, à reliqui puncto diſtinctionis remotior, ut ita neutro ſolitario everſa diſtincte cernantur. Si enim fuerint lentes hoc ſitu cum oculo in eandem lineam compoſita, contraria vitia ſe mutuo tollent, & diſtinctio ſequetur.

Ut autem & erecta ſit imago, oportet eam bis everti. Et ut hoc fiat, lentem propiorem oportet ipſam etiam eſſe remotam à remotiore ultra illius puncta concurſus.

Sit enim A B *viſibile*, C D E F *lens ab oculo remotior. Sit* K *punctum concurſus. Si ergo imago ipſius* A B *evertitur hac una lente; punctum ubi imago apparet everſa, erit ultra* K *remotius à lente per LXXV. Sit ille locus* L, *& quia ſpecies ipſius lentis* E F, *cumque ea imago everſa ipſius* A B, *debet everti denuo per aliam lentem, qua ſit* G H, *imago vero rei* A B, *everſa comprehenditur lineis* A D F L, B C E L; *neceſſe eſt igitur lentem* G H *eſſe ultra* L *per LXXVI. Fuit vero* L *à lente* E F *remota ultra* K *punctum concurſus. Ergo* G H *lens ſecunda multo longius removebitur ultra* K *ejus punctum concurſus: ut* F L G, E L H *venientes*

entes ab extremitatibus rei, ſecundam refractionem in G H *paſſi tandem iterum cocant, & cogantur ad oculum in* I.

Denique hæc imago minor eſt re viſibili. Nam primum ſpecies ipſius E F (*eorumque quæ per eam videntur*) *everſa per lentem* G H, *& diſtincta apparens, erit minor in* I, *per XXCV. Sed per eandem, oculo in* L *conſtituto, ipſum etiam viſibile* A B *per lentem* C D *everſum, minus occupare ſpatium videtur in lente quam pro ſua magnitudine. Quia* L *non poteſt eſſe proximum ipſi* K *puncto concurſus, ne nimia ſit confuſio,* L *enim proximum eſſe debet puncto diſtinctionis, ut &* I. *Gemino igitur nomine viſibile* A B *repræſentatur parvum.*

XXCIIX. PROPOSITIO. PROBLEMA.

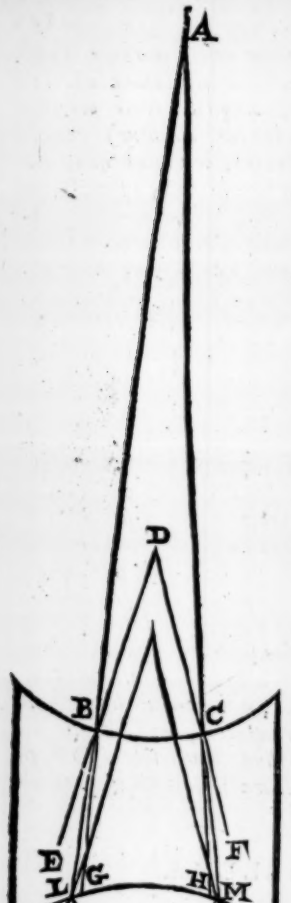
Duobus convexis pingere viſibilia ſuper papyro ſitu erecto.

Problema diu quæſitum. Habeant igitur convexa ut Prop. XXCVII, *ſcilicet ut lens propior papyro ſit ultra* K *puncta concurſus. Nam penicilli circa* K *deſinentes in acumen ultra* K *dilatantur iterum, & divergunt à ſe mutuo. Eos itaque lens convexa altera excipiens, nova refractione facta & acuit iterum ſingulos, & convergere inter ſe facit univerſos ad novam ſectionem, qua ſuperata jam divergunt, & ſic in papyrum primitivo ordine acuminibus ſuis incidunt. Fit enim in ſchemate P.* LXXXVI, *non ſecus ac ſi jam viſibile* C E *eſſet in* D F *picturam tranſlatum, &* O P *ſit jam non oculus, ſed ſecunda lens infra illud: quod ſi lens* O P *ſit proxime infra picturam* D F, *pictura* T V *poſtulat papyrum remotam, & ſit magna.*

XXCIX. PROBLEMA.

Tribus convexis erecta & diſtincta & majora præſtare viſibilia.

Duo convexa & oculus ſic accommodentur, ut fiat quod dictum Prop. XXCVII, *dempto hoc unico, ut oculus ſit propior puncto diſtinctionis, videatque confuſe. Nam tertium*



convexum sic applicatum, ut est factum P. XXCVI, *cum secunda ibi lente, scilicet ut oculus sit propior lenti quam punctum concursus, faciet ut species (quæ his eversa fuit, & jam erecta est, eoque minor reddita) rursum augeatur: quod si justa fuerit lentium proportio, augmentum superabit priorem diminutionem per duas solas factam, in* XXCVII. *Distinctio vero ex iis causis sequetur quæ sunt allegata P.* XXCVI.

Hactenus de lentibus convexis: sequitur de cavis.

XC. PROPOSITIO.

Radii ab uno lucente puncto paralleli vel divergentes, si fuerint ingressi in cavam densioris superficiem (siquidem punctum lucens extra centrum superficiei fuerit) divergunt plus per corpus densi.

Ex A *lucenti puncto descendant radii divergentes* AB, AC, *in* BC *cavam densioris superficiem, cujus centrum sit* D, *intra complexum* AB, AC. *Dico* AB, AC *refractionem passos in* BC, *diversiores am-*

amplius infra B C. *Ducantur enim ex* D *centro perpendiculares in ſuperficiem* D B, D C, *& continuentur aliquouſque in* E F, *continuentur &* A B, A C, *in* G H. *Cum ergo* A B *inclinetur ſuper denſioris ſuperficiem, refringetur in* B, *& refractus à* B G *declinabit verſus* B E *perpendicularem per II. Sit* B L *ſimiliter, &* A C *refringetur in* C, *& refractus à* C H *verſus* C F *perpendicularem declinabit, ut ſit* C M. *Sed* D B F, D C F *plus divergunt, quia à propiori puncto quam* A G, A H *à remotiori per eadem* B C *puncta traducti. Et* B L, C M *ad eos plus divergentes accedunt, à* B G, C H *minus divergentibus recedunt: plus igitur divergunt, quam* A B, A C, *idque intra corpus denſum.*

XCI. PROPOSITIO.

Si punctum lucens propius fuerit lenti centro cavitatis, divergentes, refractione facta, minus divergent intra corpus denſum.

Sit enim jam A *centrum circuli,* D *punctum radians. Erunt igitur* A B G, A C H *perpendiculares &* D B, D C *radii; qui cum deberent pergere viam* B E, *&* C F, *refringuntur in* B C *punctis, & accedunt ad perpendiculares* B G, C H, *fiuntque* B L, C M, *qui minus divergunt quam* B E, C F.

XCII. PROPOSITIO.

Divergentes intra corpus denſius verſus cavum ejus terminum, eo tranſito divergunt amplius.

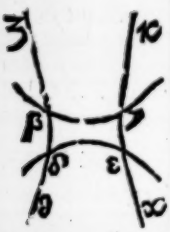
Divergant B L, C M *verſus cavum denſi terminum* L M, *cujus centrum* P, *ex quo perpendiculari in puncta* L M, *veniant* P L, P M. *Et* B L, C M *producantur in* Q R, *ultra incidentias* L M. *Quia igitur radii* B L *&* C M *verſantes intra denſum, oblique incidunt in ſuperficiem* L M *rarioris corporis* P P, *ſeu, quod idem eſt, in terminum denſi in quo ſunt; refringentur diſcedentes à perpendicularibus* P L, P M, *& refracti erunt, non* L Q, M R, *ſed exteriores per II. Sint* L N, M O. *Et cum*

B L Q,

BLQ, CMR *divergant*; LN, MO *divergent amplius.*

XCIII. PROPOSITIO.

Si radii per corpus denſum inceſſerint paralleli, tranſito cavo ejus termino divergent.



Sint paralleli βδγε: eorum non plures uno poſſunt eſſe in βγ perpendiculares, reliqui oblique illapſi refringentur à ſuis perpendicularibus per II; ergo divergent, ut prius, foras egreſſi βζ, γκ, & ſic per alterum earum δε egreſſi divergent in δϑ, εκ.

XCIV. PROPOSITIO.

Radii divergentes verſus lentem, quocunque ad lentem ſitu puncti radiantis, ſi lens vel utrinque cava utcunque, vel altrinſecus etiam plana fuerit, tranſita lente ſemper divergunt amplius.

Nam ſi non hoc verum eſt, non verum erit de ſitu puncti radicalis intra centrum cavi, quia tunc per XCI intra corpus minor eſt divergentia. Item non erit verum ſi lens ſit altrobique plana. Et minime erit verum ſi concurrat conditio utraque. Atqui verum eſt utraque concurrente. Sit enim parallelipedum denſũ CB, ED, *radii in eo contra ſe inclinati* EC, DB, *æqualibus angulis* CEB, BDE: *ii refringentur in punctis* CE, BD; *refracti* EG, CA *per III, erunt paralleli, item &*

DF,

DF, BA, *quia* CB, ED *paralleli.* *Æqualis igitur divergentia in* AC, AB, *illi in* EG, DF. *Excavetur jam* CB, *circulo* CHB. *Minuetur igitur inclinatio* EC *ſuper cavam ſuperficiem; quare minor etiam erit refractio: ſuperior itaque refractus, puta* CI, *& in altero* BI. *Minus igitur divergent jam* IC, IB, *quam* EB, DF. *Et multo minus ſi etiam in* ED *excavetur, quia* CE *ſuper novam ſuperficiem magis inclinabitur. Et refracti magis divergent quam nunc* EG, DF, *ut ſi ſint* EL, DO.

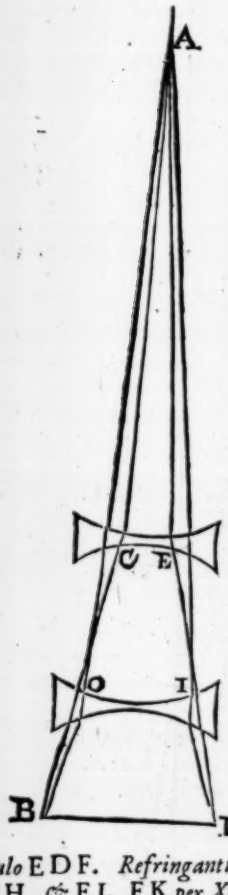
XCV. PROPOSITIO.

Viſibilia longinqua lente ſatis cava in uno puncto ab oculo τῷ μύωπος collocata repræſentantur diſtincta.

Nam longinqua puncta radiant parallelos per XXIII. Cum ergo μύωπες ſint aſſuefacti ad propinqua; ad divergentes igitur aſſuefacti ſunt per XXIV, eoque confuſe vident remota. At cavæ lentes faciunt radios parallelos divergere per XC. Faciunt igitur ut eorum parallelorum radiorum puncta diſtincte videantur. Non tamen in omni ſitu cavæ lentis. Nam punctum idem A *per cavam lentem* CE *remotiorem ab oculo* BD *radians in pupillam oculi* BD, *parva lentis portione* CE *utitur: quippe quod in ampliorem radiat, id nimia divergentia aberrat ab oculo. Contra idem* A *punctum propinquæ lentis* OI, *majore utitur portione* OI *ad radios ab* A *ſpargendos in totam pupillam* BD. *At parva portio* CE *propior eſt perpendiculari ex* A *in lentem quam ampla* OI: *minor igitur* AC, AE *radiorum propiorum ad ſuperficiem inclinatio, quam radiorum* AO, AI; *ideoque & minor refractio* ACB, AED, *quam* AOB, AID, *per X; & propterea minor divergentia* CB, ED, *quam* OB, ID. *Jam vero cuilibet oculo ſua certa divergentia prodeſt: certus igitur cujuſque lentis ſitus.*

XCVI. PROPOSITIO.

Visibilia per cavas lentes repræsentantur minora.



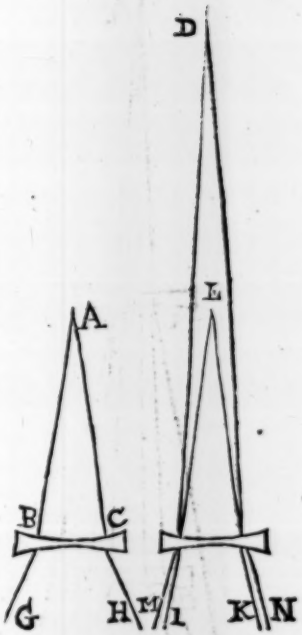
Sit enim in priori schemate jam B D *visibile,* & A *centrum oculi. Cum ergo radii ex* A *in lente* C E *refringantur extrorsum per XCIV, patet connexis* B A, D A, *majorem futurum angulum* B A D, *quo videretur visibile libero oculo, quam* C A E, *quo angulo videtur* D B *per lentem* C E *per LXVI, igitur minor putabitur. Nescit enim oculus quid radiis* A C, A E *accidat in* C E *punctis; eoque putat, illos rectis continuari per XIX. quod si fieret, ii certe nonnisi partem de visibili* A D *intercipe-rent. Capiunt autem totum visibile refracti. Ergo species totius æquatur parti totius, eoque minor est ipso toto.*

XCVII. PROPOSITIO.

Si longius cava lens recesserit ab oculo, pauciora visibilia per cavam ad oculũ venient.

Sit oculus A, *lens* B C *propior. Sit rursum oculus* D, *lens* E F *remotior,* & *æqualis priori* B C. *Basis igitur* E F *æqualis est basi* B C, *latera vero* D E, D F, *longiora lateribus* A B, A C. *Angulus igitur* B A C *major Angulo* E D F. *Refringantur jam radii,* & *sint refracti* B G, C H, & E I, F K *per XCIV : semper igitur plus divergunt* B G,

BG, CH, *quam* EI, FK. *Sit enim* ELF *triangulum applicabile ipſi* BAC. *Cum ergo à* D *&* L *deſcendant* DE *&* LE *in idem punctum* E *ſuperficiei denſioris, ii refractione facta in* E *ſe mutuo ſecabunt, &* LE *inferior evadet in* EM *ſuperiorem : ſic* LF *in* FN *per XI. Plus igitur* EM, FN *divergunt, quam* EI, FK ; *plus igitur & de hemiſphærio intercipiunt : quare &* BG, CH *plus intercipient à lente propinqua, quam* EI, FK *à lente remota refracti.*

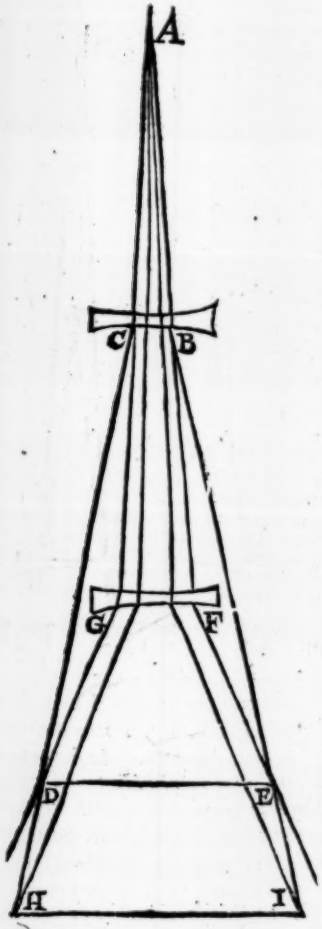


XCVIII. PROP.

Si longius cava lens receſſerit ab oculo, minora repræſentantur viſibilia, quantiſper lens non propinquior fit rei viſibili quam oculo.

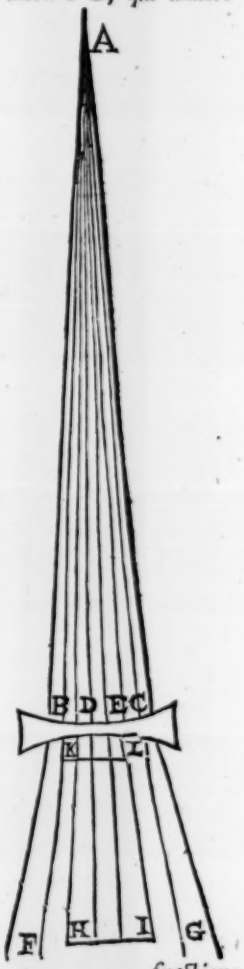
Æqualiter enim ad ſenſum cum remotione lentis decreſcit ejus viſibilis magnitudo per LXVII. At non æqualiter pauciora recipit viſibilia longius diſtantia. Etſi enim per XCVII ſemper pauciora recipit, illa tamen diminutio exigua eſt pars univerſorum, ſiquidem remota fuerint viſibilia, propterea quod refractiones in majori remotione pene nihil mutantur, cum & inclinationes (in priori ſchemate) radiorum LE, DE, *&c. ſuper lentem* EF *in majori remotione pene nihil mutentur. Plus igitur detrahitur de magnitudine aſpectabili quam de multitudine rerum per lentem viſarum. Univerſa igitur minori angulo cernuntur : quare & ſingula.*

Aliter :



Aliter : Sit oculus A, *radii rectilinei* ABF, ACG, *angulum* FAG *comprehendentes; ii secent lentem propinquam* BC, *& remotam* FG. *Refringentur igitur extrorsum in* BC *punctis, per XCIV. Sint refracti* BE, CD. *Cum autem in* FG *majorem lentis portionem intercipiant* AF *&* AG; *major etiam erit refractio in* FG *quam in* BC, *per XI. Refracti igitur in* FG *exeuntes divergent amplius quam qui ex* BC *exeunt: concurrēt igitur cum illis. Concurrant, & sit concursus* ED, *& refracti hi* FE, GD. *Cum igitur* FE, GD, *post concursum & sectionem fiant exteriores quam* BE, CD, *nullum igitur visibile (praterquam cujus termini sint in ipsis punctis concursus* ED) *tam ex propinqua quam ex remota lente simul eodem angulo* BAC *vel* FAG *spectabitur. Nam visibilia remotiora quam* ED, *ut visibile* HI *comprehensum refractis propinquæ lentis* BI, CH, *non compre-*

prehendentur refractis F E, G D, *eodem angulo* F A C *ad oculum venientibus, ſed interioribus intra* F G, *qui minori angulo ad* A *Oculum veniunt: minora igitur apparent per remotiorem* G F, *quam per propinquiorem* C B, *per LXVI.*



fractione

XCIX. PROPOSITIO.

Cava lens, ſi proxime oculum ſit applicanda, aut omnibus hominibus in certo intervallo, ut cum perſpicilla naſo inequitant, tum cuique ſua propria eſt ad diſtinctam viſionem efficiendam.

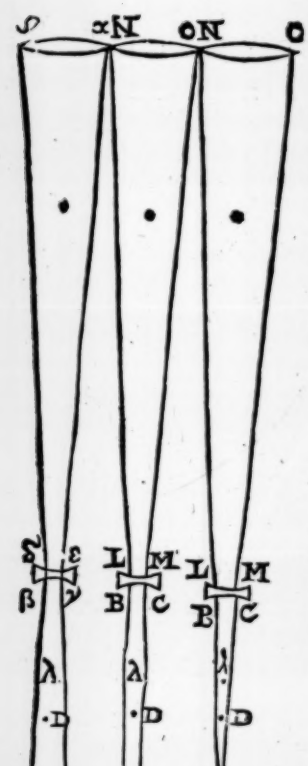
Nam per XCV Cava lens qualibet habet certum intervallum pro facultate oculi ad diſtincta videnda. Erepta igitur electione intervalli, concedenda eſt oculo electio lentium, aut confuſe videbit longinqua. Aut enim non ſatis cava erit lens, & ſic non tollet confuſionem ex parallelitate radiorum; aut nimium cava, & ſic nimiam inducet convergentiam, & ſic confuſionem contrariam priori.

C. PROPOSITIO.

Lentes quæ propter nimiam cavitatem proxime oculum reddunt confuſa, ex aliquo intervallo reddunt diſtincta; & contra.

Eſt veluti converſa Prop. XCV. Radiet enim A *viſible punctum in lentem* B C *cavam: Igitur radiationes omnes facta re-*

fractione divergent à se invicem per XCI & XCIV, pro pterea que remotiores à se mutuo divergent magis. Sit radiationum A B, A C *diversio* B F, C G, *eaque nimia pro oculo. Contra sint radiationes* A D, A E *divergentes in* D H, E I, *appropiatæ oculo. Sit autem pupillæ amplitudo* H I, *& situs ejus in* H I, *ubi divergentes suos complectitur, quæ si divergentes* F G *complecteretur, vitiosam visionem & confusam ipsius* A B, *puncti causaretur. Atqui* H I *amplitudo pupillæ applicata lenti in* K L *jam amplectitur & intercipit nimis divergentes* F G; *confuse igitur videbitur punctum* A *in situ oculi* K L, *distincte in situ oculi* H I.



Hactenus seorsim de convexis, seorsim etiam de cavis: sequitur nunc de junctis cavis & convexis.

CI. DEFINITIO.

Tubus usurpatur pro opaco cavo cylindro, cujus bina ostia clauduntur vitris perspicuis; scilicet pro oculari illo instrumento quo res longinquas quasi cominus aspicimus.

CII.

Ostiorum ejus alterum cum suo vitro ad oculum pertinet in situ utili, alterum ad visibile. CIII.

CIII. POSTULATUM.

Ut in tubo linea per utriuſque vitri centra convexitatum & cavitatum tranſiens, ſit una & eadem. Hoc eſt, ut parallela ſint vitra, iiſque tribus rectis angulis inſiſtant.

CIV.

Si cava lens radiationes unius puncti, quæ trajecta lente convexa refractionem paſſæ convergunt, intercipiat antequam illæ veniant ad punctum ſui concurſus, aut punctum concurſus prorogabitur in longinquum, aut radiationes incedent porro parallelæ, aut denique rurſum divergent.

Nam convergant N L, O M *verſus cavam* L M, *ac ſi eſſent concurſuræ in puncto* λ. *Igitur refractione facta in* L M, *jam refracti* L B, M C *incedentes per corpus denſum minus convergent verſus* B C *cavam ſuperficiem alteram, ac ſi eſſent concurſuræ in puncto* D *per XCII converſam. Per eandem vero,* L B, M C *ſecundam refractionem paſſis in* B C, *refracti* B A, C A *minus adhuc convergunt, & denique concurrunt in* A. *Et ſic concurſus* A *elongatur, debuit enim in* λ *fieri.*

Quod ſi ſit paulo major refractio, tunc ultimi refracti B A, C A *excurrent in infinitum priuſquam concurrant per XC converſam.*

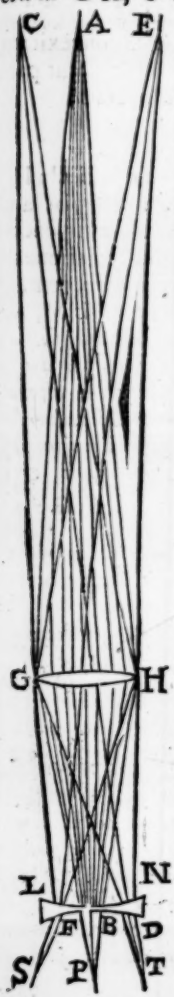
Denique ſi prima refractio tanta ſit ut ρ δ, κ ε *convergentes verſus* δ ε, *fiant intus paralleli* δ β, ε γ, *tunc per XCIII converſam rurſum divergent in* β ζ, γ κ.

CV. PROBLEMA.

Viſibilia lente cava & convexa pingere ſuper papyro majori quantitate quam per ſolam convexam, ſed everſa.

In ſchemate Prop. XLIV ſit lens convexa G H, *puncta concurſuum ſeu apices penicillorum* F B D; *interponatur lens cava* L N *paulo ſupra* F B D. *Tunc viſibile* C A E *pingetur primo ſuper lentem cavam prope* D B F, *ſed paulo confuſius, quia lens cava intercipit apices penicillorum: & pingetur everſo ſitu, quia ſectio penicillorum jam eſt*

cta in G H, *& apices penicillorum jam pene à se mutuo exserti sunt, singuli intra se in angustum coacti. Transeuntes igitur cavam lentem penicilli singuli per CIV, aut in acumen desinunt longinquius* S P T, *& tunc pictura super papyro ibi applicata fit distincta; aut paralleli incedunt unius penicilli radii, & tunc pictura manet in ea confusione parvula qua primitus in cavam lentem venit; aut denique divergunt & dilatantur penicilli, & tunc magis magisque confunditur pictura cum discessu papyri à lente cava. Major autem redditur pictura* S P T *quam* F B D *per solam* G H *convexam, quia penicilli* F D *refracti in cava* L N *incurvantur extrorsum in* S T *per XC, exteriores semper plus quam interiores per II.*



CVI. NOTA.

Quod J. Baptista Porta profitetur radios Solis primum colligere, post collectos in infinitum mittere, & sic comburere, etsi de speculis loquitur, videtur tamen de perspicillis intelligi debere, quia de industria occultavit sententiam. Quod si de lentibus intelligi debet, non aliud erit artificium, quam primum lente convexa colligere multos radios, post sic collectos proxime punctum concursus excipere lente cava, quæ ex convergentibus parallelos faciat, ut dictum Prop. CV. Itaq; vide ea quæ Prop. LVI

LVI sunt dicta contra. Quibus jam addo & hoc amplius, Etsi emendaveris in Portæ verbis illud de linea ustoria infinita, ut sit scil. idem quod conus ustorius, quantum velis protensus, ut ita adhuc per sectionem radiorum incensio quæratur in fine coni, tamen nihil profici. Nam si sectio causatur incensionem, fortis sectio fortem præstabit incensionem, debilis debilem. At in longissimi coni vertice debilissima erit sectio.

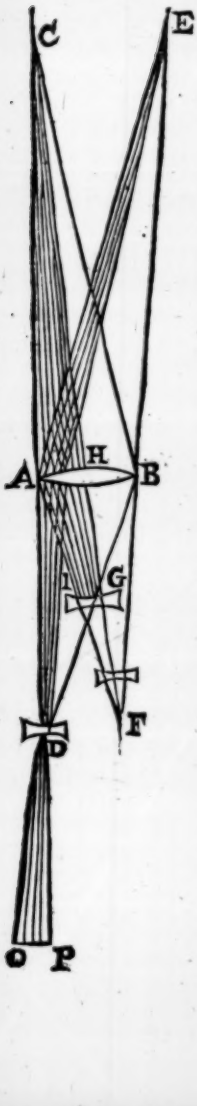
CVII. PROPOSITIO.

Cava lente proxime oculum posita, quæ solitaria confusa præstaret visibilia, quæcunque lens majori circulo convexa in una certa remotione à cava distinguit visibilia, & auget.

Nam per C *cavæ lentes de circulo nimis angusto, si proxime oculum applicentur, confusa reddunt, propter nimiam radiorum divergentiam. Sed per* LXXI, *radiationes unius puncti per convexam lentem solitariam, oculo posito intra centrum concursus, præstant confusam visionem propter convergentiam.*

Et per CIV, illa nimietas divergentiæ, & hæc convergentia, lentibus in tubum compositis se mutuo tollunt. Sublata ergo convergentia & emendata nimia divergentia, sequitur distincta visio. Tollitur autem quod nimium est divergentiæ in una qualibet lente cava proxime oculum, per certam convexæ lentis remotionem ab oculo. Nam lente convexa prope oculum existente, remedium nimiæ hujus divergentiæ (convergentia) est in parva quantitate. Ut in schemate Prop. LXX, lente cava in I G *existente, extremi radii* A I, H G *intercipientes portionem cavæ lentis* I G, *convergunt angulo parvo* I F G. *Rursum convexa discedente ab oculo remedium est in magna quantitate. Ut si lens cava cum oculo paulo supra* F *sit, extremi radii unius puncti* C *erunt* A F, B F, *angulo* A F B *majori eandem cavæ lentis portionem intercipientes.*

Majori autem circulo convexa lens requiritur, quia si circulus convexitatis circulo cavitatis esset æqualis, ut



convexum illius in cavum hujus ſederet, & reliqua illius convexitas quaſi parallela eſſet reliquæ hujus cavitati, tunc lentes immediate junctæ ſeſe mutuo fere emendarent, & altera alterius actionem aboleret, ſic ut in alterius exceſſu nullam vel vilem medicinam repoſitam haberet oculus confuſione laborans in remotis videndis. Divulſa vero hac continua lente à cava, plus etiam convergerent radii in cavam incidentes, & ſic à cava ne paralleli quidem amplius effici poſſent, nedum divergentes. Eadem multo magis in convexam minoris circuli competunt. Relinquitur igitur majoris circuli convexitas idonea.

Denique dico augeri ſpeciem viſibilium, ſi circulus convexitatis major ſit. Nam per LXXX, convexa lens ſolitaria auget viſibilia. Etſi vero per XCVI concava lens etiam ſolitaria minuit viſibilia, verumque eſt & lentem convexam & quæ per eam videntur majora eſſe ſi ſolitaria ſit convexa quam ſi interponatur concava: tamen per LXXXII & XCVIII hæc augmentatio & hæc diminutio major eſt in remotioribus. Cum

ergo

ergo cava ſit prope oculum, pene nulla erit ejus diminutio: & cum convexa longius ab oculo remota ſit, major erit ejus augmentatio.

CVIII. PROPOSITIO.

Convexo poſito in quacunque diſtantia ab oculo, quodcunque cavum, quod ſolitariè applicatum oculo confuſa præſtet viſibilia, quodque ſit minori circulo cavum quam quo utitur convexum, in certa diſtantia & ſitu inter oculum & convexum diſtincta exhibet viſibilia.

Eſt quaſi converſa prioris, ſed liberior. Illic enim cavæ lentis ſitus erat datus proxime oculum, ideoque unicus; eligi contra poterat ſitus convexæ. Hic jam convexæ lentis ſitus datur, ſed non unus, verum multiplex in quantitate & qualitate; & viciſſim eligi poteſt ſitus cavæ lentis.

Detur primo hæc qualitas ſitus convexi, ut ſit oculus intra punctum concurſus: tunc major eſt cognatio propoſitionis cum priori, & propria ſpeculationi tubi oculari.

Tunc igitur in ſchem. proximo, ex Prop. LXX repetito, cavæ lentis & oculi ſitus erit inter lentem convexam A B *& puncta concurſus* D F, *ſit in* I G: *certus igitur erit modulus convergentiæ radiorum* A I, H G, *angulo* I F G: *quæ convergentia, ut ne impediat diſtinctam viſionem, tollenda eſt vel ſola pro oculo περιβύτε, ut radii fiant paralleli, vel inſuper etiam inducenda divergentia pro oculo μύωπι. Atqui per CIV, utrumque præſtari poteſt per cavam lentem poſitam in aliquo puncto ante concurſus puncta. Illam vero oportere eſſe minori circulo cavam quam quo utitur convexa, demonſtratur ut Prop.* CVII. *Sed & cavam oculo ſolitarie proxime applicatam oportet confuſa præſtare viſibilia: quia id quod medetur confuſioni per convexum, oportet etiam præſtare confuſionem ex cauſa contraria.*

Esto secundo hæc qualitas situs oculi ut collocetur extra puncta concursus, ut si in Schem. proximo, ex Prop. LXX & LXXV repetito, esset in O P, *extra* D F. *Tunc igitur cava lens applicata intra punctum concursus* D *vel* F *per CIV, præstare poterit ut nullus fiat concursus, sed ut radii iterum divergant, & sic veniant ad oculum* O P. *Veruntamen in hoc casu multæ requiruntur circumstantiæ. Primum enim lentem cavam esse oportet parvo circulo. Nam si magno cava esset, universi radii inter* A D, B D *parvam ejus portionem interciperent proximam perpendiculari, ideoque in refractione parvi effectus, & non tanti quo tolli posset convergentia. Hoc est huic casui commune cum priori. Deinde si lens est parvo circulo cava, ut divergentiam inducere possit, tamen divergentes illos non mittit omnes ad oculum, longe extra* D F *concursus puncta collocatum. Nam si radii divergunt, aberrant igitur circumcirca ab oculo eminus posito. Relinquuntur igitur pauciſſimi per ipsum convexæ lentis umbilicum (aut aliud aliquod ejus punctum pro situ cavæ) angustissimæ portionis transmissi in ipsum fundum* D *cavæ lentis prope perpendicularem, qui pone nullam habent divergentiam, eoque pro parallelis haberi possunt. Quo nomine tantum τοῖς πρεσβύταις serviunt. Tertio tenuissimam visibilis particulam hic situs ad oculum transmitteret, propter oculi* O P *elongationem & ab* A B *lente convexa (per dicta) & à cava supra* D *vel* F *locanda per XCVII, & insuper id quicquid est minimo angulo per XCVIII.*

CIX. PROPOSITIO.

In Instrumentis majora & distincta exhibentibus visibilia, nulla cava lens valde longe abest à punctis concursus post lentem convexam exsistentibus.

Nam si quam fieri potest maxima repræsentent, cavam lentem oportet esse proxime oculum per XCVIII, convexam vero longe ab oculo per LXXXII. Quare & longe à lente

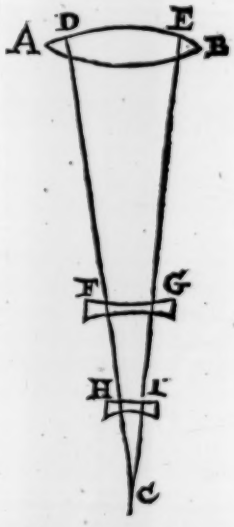
cava;

cava; & tamen lentis cavæ locus per CIV *eſt inter convexam & ejus punctum concurſus. Si ergo convexa eſt longe à cava remota, punctum concurſus erit proximum cavæ lenti.*

CX. PROPOSITIO.

Propoſita lente convexa, cavarum lentium oculo proxime applicatarum, quæ minori circulo cava eſt ea longius à convexo diſtat, & propius ad punctum concurſus applicanda eſt.

Lentis convexæ A B *portio* D E *radios ab eodem puncto fluentes tranſmittat, & ſit concurſus* C.

Cum igitur per unam lentem convexam A B (*ejuſve portionem* D E *unam & eandem*) *eadem ſit convergentia radiorum* D C, E C, *unum & idem debet adhiberi remedium, divergentia ſcilicet per lentes cavas. At divergentiam cauſatur refractio; refractio vero ejuſdem radii, ut* DC, *non niſi in ſimilibus inæqualium lentium cavarum portionibus eadem eſſe poteſt. Sint ergo cavæ lentes* F G *&* HI. *Et quia ſimiles ſunt portiones* F G *&* H I *quælibet de ſuæ lentis cavitate, abſcindendæ vero ſunt à radiis iiſdem* D C *&* E C, *erit igitur ut* F G *majoris cavitatis portio ad ſimilem* H I *minoris cavitatis portionem, ſic etiam* F C *diſtantia illius à concurſu majori ad* H C *minorem.* 

Quod ſi H I *minus à* C *diſtat quam* FG, *plus à* D E *diſtabit eadem* H I *quam* F G *lens majore circulo cava.*

CXI. PROPOSITIO.

Cavum unum & idem oculo proxime applicatum, ut cum convexis diversis distincta exhibeat, ab omnium illorum concursibus æquali intervallo debet abesse.

Nam una lens cava unum tantum præstat remedium; unam ergo solam emendat radiorum convergentiam. At in eadem distantia lentis cavæ à concursibus quarumcunque convexarum, est eadem convergentia radiorum qui quidem ab eadem cava lente excipiuntur. Nam si maxime latior sit lens altera ex convexis, & extremi ejus radii magis convergant; ii tamen aberrabunt à lente cava, vel ab ea portione lentis cujus refracti in pupillam oculi venire possunt.

CXII. PROPOSITIO.

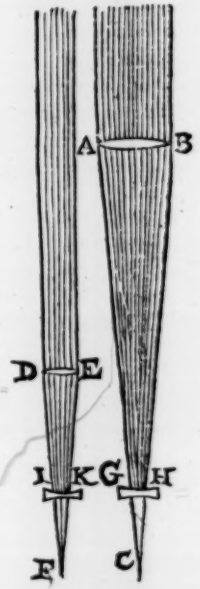
Proposita lente cava prope oculum, lentes magno circulo convexæ longam requirunt distantiam à cava & oculo, parvo brevem.

Nam per CIX *oculus est prope punctum concursus, &* per CXI, *lens concava, speciei ubique ejusdem, abest eodem intervallo à concursibus omnium convexarum. At concursus à suis convexis absunt inæqualiter: Nam à lentibus magno circulo convexis absunt longe, à parvo minus per XXXIX. Cum autem æqualia ablata ab inæqualibus relinquant inæqualia, & intervallum cavam inter & convexam, eâdem ubique distantiâ concursuum à cava, minus sit eo intervallo quod est inter convexam & concursum; cava itaque (cum oculo) longius aberit à majoris circuli convexo quam à minoris.*

CXIII. PROPOSITIO.

Propoſito convexo, cava minoris circuli repræſentant viſibilia majora, majoris minora.

Nam per CX, Cava parvi circuli cum oculo cui proxime junguntur, recedunt longius à convexo ad diſtinctam viſionem impetrandam. Sed per LXXXII, quo longius receſſerit oculus à convexo verſus punctum concurſus, hoc videt res majores. Ergo oculus cum cava lente minoris circuli res diſtincte viſas majores videt, quam cum cava majoris circuli.



CXIV. PROPOSITIO.

Lens cava breviſſimo intervallo longius digreſſa à convexa multum auget viſibilia.

Nam per CIX, in Schemate ſequenti, G H, I K *ſunt punctis* C F *valde propinquæ. Et vero tam brevi ſpatiolo* I F *trajecto, & oculo* I K *in* F *collocato, quantitas unici puncti, à quo radii omnes in* D E *influunt, excreſcit in aliquam magnitudinem, æqualem quippe toti lenti* D E, *ut punctum videatur angulo* D F E, *quæ eſt multiplicatio infinita. Levi igitur momento magni quid præſtatur.*

CXV. PROPOSITIO.

Propoſita lente cava proxime oculum, convexarum lentium quæ minori circulo convexa eſt, minora repræſentat viſibilia, quæ majori, majora.

Sit

Sit lens convexa A B *ſemidiametro majori* A C, *&* *lens* D E *ſemidiametro minori* D F. *Erunt igitur* C F *puncta concurſus per XXXIX. Detur utrimque una lens cava* G H *vel* I K, *quæ proxime oculum poſita, certa ſui portione certam parallelorum radiorum divergentiam cauſetur. Cavum igitur cum ſit unum & idem propoſitum* G H, I K, *erit in eodem ſitu à* C F *punctis concurſus per* CXI. *Oculus vero eſt proxime lentem utrimque ex ſuppoſito. Æqualibus igitur acuminibus* G C, I F *ablatis ab inæqualibus* A C, D F, *quæ ſuperſunt* A G, D I, *in majori erunt proportione. Plus igitur in ſua proportione removetur* A B *convexum à* G H *cavo & oculo, quam* D E *convexum ab* I K *cavo & oculo in ſua proportione. Et* G H *cum oculo eſt propior ipſi* C *in proportione ipſius* A B C, *quam* I K *cum oculo ipſi* F *in proportione* D E F. *Majora igitur viſibilia repræſentantur per* A B, G H, *quam per* D E I K, *per* XXCIII; *& quidem leviſſima alteratione proportionis, valde majora, per* CXIV.

Hæc capitalis Propoſitio abſtruſiſſima fuit, idque ideo quia, ſiquæ eſt proportio A C *ad* C G, *eadem fuiſſet ipſius* D F *ad* F I, *tunc nihil feciſſet* A G *longior quam* D I *ad augenda viſibilia. Omnia enim fuiſſent utrimque æqualia per* LXXXIII.

CXVI. PROBLEMA.

Viſibilia pro lubitu magna repræſentare.

Nam per CXIII, CXV, *patet, aucta proportione circulorum cavitatis & convexitatis, augeri viſibilia.*

CXVII. PROBLEMA.

Inæquali lentium diſtantia, hoc eſt inæqualibus tubis, repræſentare viſibilia æquali augmento magnitudinis.

Fac per CXIII, CXV, *ut ſit eadem proportio & cavitatum inter ſe & convexitatum, & diſtantiarum inter lentes, convexis ipſis inter ſe diſſimilibus.*

CXVIII. PRO-

CXVIII. PROBLEMA.

Brevioribus tubis repræsentare majora.

Si convexo minori exsistente, major erit proportio inter convexitatem & cavitatem quam in instrumento longiori, majora breviori instrumento repræsentabuntur per CXIII & CXV.

CXIX. PROPOSITIO.

Posito concavo, clarius seu fortius repræsentantur visibilia majori seu latiori convexo quam minori.

Plus enim lucis spargitur ab uno puncto (in proximo schemate) per amplitudinem A B *majorem, quam per* D E *minorem. Ea vero omnis cogitur in unum punctum* C *vel* F. *In* C *igitur fortior est pictura quam in* F, *& oculus in* G H *stipatiores excipit radios quam* I K.

Magnitudinem autem convexi intellige hic ex XXX, de corpore lentis, non de figura.

CXX. PROPOSITIO.

Posito convexo, visibilia repræsentantur clarius seu fortius per cavum majoris circuli quam per minoris cavum.

Parva enim lens proxime oculum parva sui parte justam causatur radiorum divergentiam. Etsi igitur multi radii unius puncti in illam radiant & à magna portione convexæ lentis radiant, plerique tamen eorum nimia refractione, quam latera seu limbus cavæ lentis causatur, circumcirca aberrant ab oculo (ut in schemate Prop. C F G *ab* H I *latitudine pupillæ:) ingrediuntur vero oculum radiationes nonnisi paucæ & perpendiculari omnino proximæ, & sic à parva portione convexæ lentis allapsæ: quare per CXIX debilis est visio per lentem parvo cavitatis circulo. Idem fit si de cavitate magni etiam circuli sit portio angusta & minor pupilla.*

CXXI. PRO

CXXI. PROPOSITIO.

Portionis de hemiſphærio per lentes viſæ pars media & perpendiculari proxima clarius & fortius videtur quam limbus circumcirca.

Cauſa ad oculum patet in ſchemate Prop. LXX, in quo ſit latitudo pupillæ Q G. *Oculus enim in* Q G, *ſeu nudus ſeu prætenta lente cava collocatus, puncti* E *medii radiationes omnes inter* E A Q, E B G *intercipit; puncti vero* C *non omnes, ſed penicilli* C A F B C *partem ſaltem excipit, ſcilicet quod eſt inter* C A I, C H G: *quod vero jam eſt inter* C H G & C B F, *id aberrat à pupilla* Q G. *Quare cum* E *videatur per* A B, C *vero per* A H, *per CXIX fortius & clarius videbitur* E *quam* C.

CXXII.

Anguſta lentis convexæ portione, cæteris paribus, diſtinctiora repræſentantur viſibilia, lata confuſiora.

Nam quæ per magnam portionem convexitatis in oculum radiant, illa per CXIX fortius radiant, qua fortitudine primum Iridis colores, inde nebulæ excitantur. Oculi enim cava & retiformis tunica eſt ſpiritu plena, & licet à puncto ſolum tangatur, tamen ſi id punctum ex concurſu radiorum multorum ſit immoderate lucidum, ſpiritus in aliqua latitudine retiformis circa hoc punctum imbuuntur contagione paſſionis penetrantis: vide LXI. Itaque pro commoditate oculi, inſtrumenti & lucis diurnæ vel nocturnæ, ampliatur & retegitur convexa lens, aut anguſtatur & tegitur, ſeu immediate, ſeu loco intermedio inter lentes, adhibito diaphragmate pertuſo, aut collo inſtrumenti introrſum flexo & anguſtato, aut productione tubi ultra lentem convexam, ut ejus cylindracei orificium remotius, per LXVII, minori angulo cernatur, valeatque tantum quantum anguſtius aliquid. Natura præluſit ampliatione foraminis uveæ ad lucem nocturnam, contractione ad diurnam.

Habet

Habet diaphragma & hunc uſum, ut intus obſcuritatem faciat, quorsũ & color niger intus obductus ſervit, & litui figura, progreſſu extrorſum flexa habens latera, in medio introrſum, ne radii prope convexam ingreſſi rurſum prorſumque revibrentur & claritatem faciant.

Eodem ſervit & productio tubi longe ultra lentem convexam, ne convexum irradietur à lateralibus hemiſphærii partibus.

CXXIII. PROBLEMA.

Viſibile in ſublimi, in profundo, à dextra, vel ſiniſtra, & ubi velis, videre.

Fit ſi cavæ lentis diameter ſit latior pupilla oculi, & ſatis larga, ut oculus à centro ejus juſto ſpatio ad latera poſſit exire. Nam penicilli in lateribus cavæ refringuntur toti & oblique; ſiniſtrorſum in ſiniſtris, dextrorſum in dextris. Sit enim in ſchemate Prop. C, A B K F linea media unius penicilli veniens in centrum pupillæ, illa per B K puncta refringitur extrorſum ad ſiniſtram, quia & B K eſt pars lentis ſiniſtra. Oculo igitur à medio cavi tranſlato ad latus ſiniſtrum K, punctum A per rectam F K M viſum, putabitur eſſe in M ſitu dexteriori, per XIX.

CXXIV.

CXXIV. PROBLEMA.

Magnitudinem ampliatæ ſpeciei artificioſe æſtimare.

Dirigatur ſiniſter oculus in rem viſibilem ſine inſtrumento liber; dexter vero trans lentes eandem aſpiciat. Cum igitur ſiniſter ſit in viſibile directus, dexter autem ſiniſtro ſponte ſua ſemper maneat parallelus, ſi tegatur ut jam inſtrumento legitur, quippe parallela oculorum directio eſt naturalis per LVII. dexter igitur quaſi in viſibile ipſum directus erit, ſive ei ſpecies Inſtrumentaria humilior, ſive altior videatur re ipſa per oculum ſiniſtrum viſa. Nam per LXII, videbit quidem dexter oculus ſpeciem ampliatam rei illius, in quam rem ipſe per aſſociationem ſiniſtri dirigitur; ſed non ideo videbit illam eadem ſemper ſui particula, qua ſui particula ſiniſter eam videt.

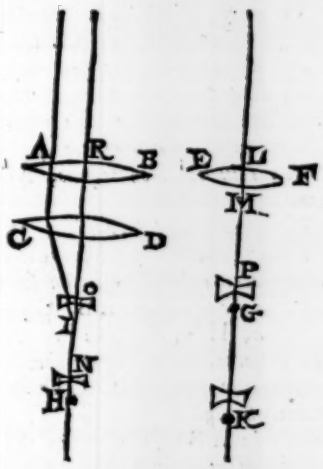
Quando ergo ſitu diſcrepare videbuntur ſpecies, lente convexa inſtrumenti huc illuc mota, interdum & concava paulo aliter oculo applicata, facile efficietur ut ſpecies utraque viſibilis ejuſdem inter ſe ſitu congruant. Tunc igitur apparebit exceſſus alterius ſupra alteram, applicatis invicem ſpecibus.

Hactenus de inſtrumento ſimplici : ſequitur κρῦψις.

CXXV. PROPOSITIO.

Poſito cavo, duo convexa ſimilia, applicata invicem proxime, pro uno, fere dimidiant longitudinem inſtrumenti, quod eorum convexorum unum ſolum habet; & ſimul quantitatem ſpeciei minuunt.

Sint duo convexa A B *&* C D *ſimilia, & centrum circuli ipſius* A R B *ſit* H. *Sitque ſemidiameter* H R *biſecta in* I. *Poſito igitur unico* A B *convexo, punctum con-*



concurſus erit circa H, *per XXXIX. Ac ideo lens cava non longe intra* H *ponenda erit per CIX.*

Dico C D *proxime ad* A B *applicata, cavam lentem intra* I *applicandam. Id probo primum rudi Minerva.*

Nam quia paralleli radii in A B *refracti concurrunt ad* H *propter refractionem; intercepti igitur à* C D, *ideoque refractionem in* C D *iterum paſſi, propius concurrent. In* C D *enim majorem patiuntur quam in* A B, *quia obliquius in illam incidunt; quippe in* A B *incidunt paralleli, in* C D *jam convergentes. Patet hinc concurſum radiorum futurum propius multo, ac proinde cavam lentem appropinquare debere ipſis convexis* A B *&* C D *per CIX. Referendam autem eſſe lentem cavam intra* I *punctum quod dimidiat ſemidiametrum* H R *ipſius convexitatis* A B, *patet inde. Sit enim ipſi* H I *dimidiæ æqualis* G L, *& hac circuli ſemidiametro fiat lens* E F, *convexitatibus* E L F, E M F, *& ipſi* L G *ſit æqualis* G K. *Ergo per LXXIX, ſi eſſet unica ſuperficies* E M F, *illa æque valeret duabus ipſius* A B, *faciens parallelos concurrere in* K, *quod æque diſtat ab* E F *ac* H *concurſus diſtat ab* A B. *Atqui lens* E F *habet duas tales ſuperficies. Et ſicut ſuperficie* E M F *complexa eſt convexitates ambas ipſius* A B, *ſic ſuperficie altera* E L F *complectitur convexitates ambas in* C D; *quippe* A B *&* C D *ſunt ſimiles, ſicut &* E L F, E M F.

Sed

Sed E F *lens utrimque convexa parallelos concurrere facit in* G *centro per XXXIX. Hic eſt in diſtantia* L G, *quæ eſt ipſius ſemidiametri de* A B *dimidia. Ergo &* A B, C D *lentes aſſociatæ & cotiguæ cogunt parallelos in diſtantia dimidia hujus ſemidiametri, hoc eſt, circa* I *punctum. Cava vero lens, per CIX, intra punctum concurſus locanda eſt, ergo intra* I. *Dico etiam ſpeciem fieri minorem per duas convexas invicem contiguas,* A B, C D, *quam per unam* A B.

Nam quia una cava lens eſt utrimque, eandem igitur cauſabitur radiorum divergentiam. Eodem igitur intervallo aberit tam ab H *concurſu per unam* A B, *quam ab I concurſu per utramque* A B, C D *cauſato: per CXI, ſit hæc diſtantia,* H N, I O, G P. *At portio eadem ad dimidium* I R *majorem habet proportionem quam ad duplum* H R. *Propiores igitur ſunt* A B, C D *junctæ ipſi* O (*vel* E F *illis æquipollens ipſi* P) *in ſua ſemidiametri* L G *proportione, quam ſola* A B *ipſi* N *in ſua* R H. *Minora igitur viſibilia* E F *repræſentat per cavam* P, *quam* A B *ſola per cavam* N *eandem per XXCIII; minora igitur & duæ* A B, C D *junctæ, quam una ſola* A B.

CXXVI. PROPOSITIO.

Unica ſuperficies concava parvo circulo in diſſipandis ſeu diſgregandis radiis fere æquipollet duabus ſuperficiebus concavis ex circulo duplo majore deſumptis.

Probatur ex LXXIX, & III.

CXXVII. PROPOSITIO.

Duæ lentes concavæ invicem contiguæ paulo admodum à lente convexa longius diſtant quam earum unica; ut diſtinctam efficiant viſionem: ſed ſpeciem viſibilis multum ac fere duplo augent.

Nam paralleli, quos lens convexa facit convergere, ſic con-

convergendo incidentes in cavam, ea tranſita vitantes concurſum rurſum divergunt verſus oculum per CVII. ſupponitur enim inſtrumentum & in eo ſitus cavæ lentis utilis. Jam vero altera cava inter oculum & priorem cavam interpoſita, quæ intercipiat divergentes, facit eos, ubi trajecerint, divergere amplius per XCIV: peccant igitur exceſſu divergentiæ, & confuſa præſtant per XCV & XCIX. Augeri igitur vero oportebit contrariam ex convexa convergentiam, ut vitia æquiponderent, ſeque invicem tollant, per CIV. Augetur vero convergentia & ex illa confuſio, ſi longius diſcedat lens convexa ab oculo intra punctum concurſus conſtituto, per LXXI. Ergo duæ lentes cavæ cum oculo ſibi proxime adhærenti, longius abeſſe debent à convexa quam unica earum. Vel per CXXVI, binæ lentes cavæ circulo majore æquivalent unicæ circulo minore. At per CX, Cava parvo circulo longius à lente diſtat quam unica magno circulo cava. Ergo & binæ magno circulo cavæ plus diſtant quam earum una ſola.

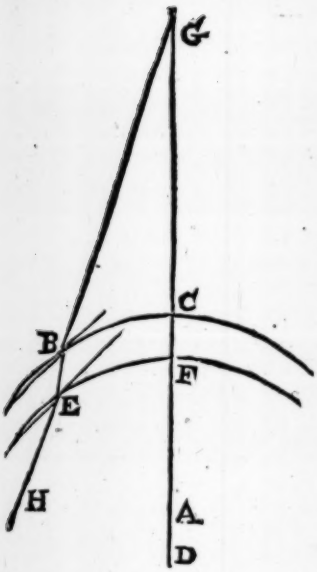
Dico & majora repræſentari viſibilia per duas quam per unam cavam proxime oculum. Demonſtratur (ut priora) ex CXIII & CXXVI.

Parvula vero auctio diſtantiæ magnum facit acceſſionem ad magnitudinem ſpeciei per CXIV.

CXXVIII. PROPOSITIO.

In lente quæ æqualibus circulis hinc covexa eſt, inde cava, omnes radii qui perpendiculari intra corpus paralleli incedunt, æqualibus angulis in utraque ſuperficie refringuntur, & refracti retinent divergentiam aut parallelitatem eandem.

Sit lens circulo B C, *cujus centrum* A, *convexa, circulo vero* E F, *cujus centrum* D, *concava. Incedat per centra recta* D A, *ſecans ſuperficies perpendiculariter in* F C. *Ducatur ei parallela quæcunque, ſecans ſuperficies perpendiculariter, ſicque* B E. *Demonſtratur igi-*



tur Geometrice, præſertim à Ptolemæo & Aſtronomis, ſicut CF, *&* BE, *ſic* CB *&* FE *eſſe æquales. Proinde inclinatio* BE *ad utramque ſuperficiem eſt eadem, hoc eſt, ad Tangentis ſuperficici in* BE *punctis incidentia. Sunt enim hi Tangentis paralleli. Quare & refractio erit eadem, & refracti ex corpore denſo in plagam utramque erunt paralleli, ut* BG, EH. *Eadem igitur divergentia aut convergentia* EH *exeuntium, quæ* GB *ingredientium : quantiſper quidem* BE, CF *intra corpus paralleli fuerint.*

CXXIX. PROPOSITIO.

Radii unius puncti in lentem ſimul convexam & cavam eodem circulo incidentes, ſi punctum longinquum fuerit, tranſita lente convergunt; ſi propinquius diametro circuli, divergunt amplius quam ab origine.

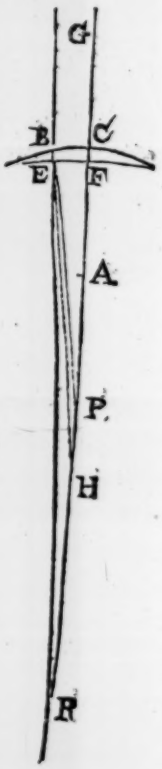
Puncti enim longinqui radii ſunt paralleli per XXIII. Paralleli vero in convexum denſius incidentes per XXXIV convergunt intra corpus denſum.

Eſto ut G *ſit longinquum punctum, &* GB, GC *paralleli, &* BE, CF *convergant. Erit igitur* EF *brevior quam* BC. *Rectior igitur incidentia ipſius* BE *in* EF, *quam in* BC. *Minor igitur refractio in* E *quam in* B. *Quare minor angulus* GBE *quam* BEH. *Non igitur* GB *&* EH *parallelæ. At* GB, GC *ponuntur paral-*

parallelæ. Ergo E H, F A *refracti convergunt, tandemque concurrent.*

Contra sit G *punctum radians propinquius diametro circuli. Erunt igitur* G B, G C *radii divergentes. Sic autem ingressi convexum densius, minus quidem divergent, sed tamen divergent, per XXXVII.*

Cum igitur divergant B E, C F *versus cavum corporis densi terminum* E F, *major erit* E F *quam* B C. *Obliquior igitur incidentia* B E *in* E *quam in* B: *major igitur refractio illic quam hic. Major igitur angulus* G B E, *minor* B E H: *non igitur parallelæ* G B *&* E H, *sed quasi concurrentes inter se, si producerentur versus* H. *Plus igitur divergunt à se mutuo refracti* E H, F A, *quam primitivi* G B, G C.



CXXX. PROPOSITIO.

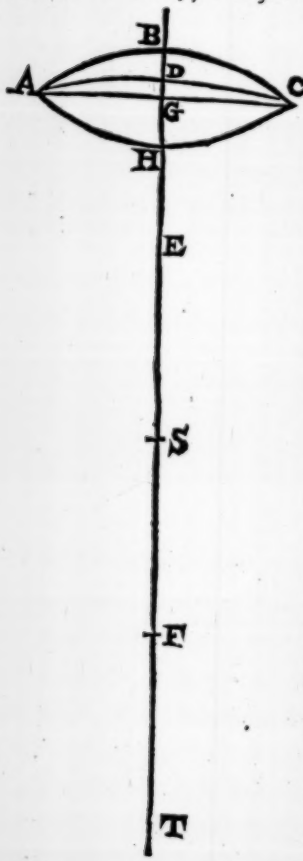
Si cavitas ex majori circulo fuerit quam convexitas, radii puncti longinqui trajecta lente convergunt : plus quidem (seu post brevius intervallum, quàm si solum convexum esset) si cavitatis circulus major fuerit triplo circuli convexitatis ; minus vero (& post majus intervallum) si minor triplo fuerit.

Seu

Cavitas majoris circuli derogans convexitati minoris, præstat effectum convexitatis circuli valde magni. Dicatur Menisçus. Æquipollet lenti pure convexæ.

Sint C F, B E *refracti intra corpus, allapsi à puncto*

G *longinquo. Convergent igitur versus* E F *per XXXIV: minor igitur erit* E F *quam* B C. *At simul & circulus ejus major. Igitur* B E *rectius in* E *incidet quam in* B. *Minor itaque refractio in* E *quam in* B. *Major igitur angulus* B E H *quam* E B G. *Non sunt igitur inter se paralleli* H E *&* B G, *sed versus* G *producti concurrerent, & sic* E H, F H *inter se convergent versus* H.



Sit jam A *centrum circuli* B C *&* C H *tripla ad* C A. *Et sit infra* H *punctum* R. *Quod si* B C *sola fuerit, convergent* B E *&* C F *in* H *per XXXIV. Sit jam ipsius* E F *circuli centrum* R. *Et ducta* E R *perpendiculari,* B E *ab* E R *refringetur per II. & supra* H *cum* C H *concurret, sit in* P. *Ergo* E P *&* F P *magis convergunt quam* B E, C F: *&* C P *distantia concursus* P, *minor est quam* C H.

Rursum ipsius E F *circuli centrum sit supra* H, *puta in* P, *& ducta perpendiculari* E P, *radius* B E *refringetur in* E *à perpendiculari longius quam* E H, *per II. concurretque refractus cum* F H *infra* H, *concurrat in* R. *Minor igitur erit divergentia ipsorum* E R, F R, *quam* B E, C F. *Et intervallo majori* C R, *quam est* C H, *elongabitur con-*

concurſus R. *Quod ſi centrum* E F *eſt in* H, *ſeſquidiametro infra* C, *tunc concurſus etiam ſit in* H, *& ſic* E F *nihil nec juvat, nec impedit ipſam* B C.

CXXXI. PROPOSITIO PROBL.

Punctum concurſus pro Meniſco invenire. Seu, Quantum attenuatur lens, tantum elongari concurſum.

Sit A B C D *Meniſcus*, E F *centra. Quod ſi* A B C *ſola convexitas faceret refractionem, concurſus eſſet poſt tres* B E *ſemidiametros per XXXIV. At ſola facit ſi circulus cavitatis* A D C *ſit triplus ad convexitatis circulum* A B C, *hoc eſt, ſi* B F *tripla fuerit ad* B E. *Quia enim concurſus eſt poſt tres ſemidiametros* B E, *eſſet igitur concurſus in* F *centro* A D C *circuli; quam radii per corpus* A B C *tranſeuntes omnes perpendiculares inciderent in* A D C; *non igitur refringerentur. Lentis igitur* A B C D *concurſus eſt poſt tres ſemidiametros.*

Rurſum cum lens eſt utrimque æqualiter convexa, ut A B C, A H C, *concurſus una ſemidiametro* B E *à* B *abeſt in* E, *per XXXIX.*

Tertio cum lens eſt A G C H, *plana, in* A G C, *paralleli in* A G E *nihil refracti concurrunt poſt duos ſemidiametros per XXXV, ut in* S.

Quarto per CXXV, ſi duæ lentes jungerentur, concurſus dimidio ipſius E B *abeſſet.*

Ex his igitur veſtigiis apparet, fere qua proportione lentis craſſities B D *minuitur, ea proportione augeri diſtantiam puncti concurſus à lente. Nam cum craſſities eſſet bis* B H, *diſtantia dimidium fuit de* B E. *Cum illa ſemel* B H, *hac ſemel* B E, *cum illa dimidia ſc.* G H, *hac bis erat* B E, *ſcilicet* B S. *Jam cum ipſi* G H *vel* B G *tertia paulo minus pars decederet, acceſſit duabus* B E, E S, *ſemidiametris, tertia* S F.

Eſſe autem D G *minus tertia parte de* G B, *vel* G H, *ſic probatur.*

Sit enim A B *vel* 30°. *vel* 0°. 30'. *Per VII. ex abundanti, erit*

A G *vel* 5000000 *vel* 87265
Et G B *vel* 1339746 *vel* 381
Qualium B E 10000000 : *talium vero eſt fere*
D F —— —— 30000000. *Ut autem* D F *ad* B E, *ſcilicet ut* 3. *ad* 1, *ſic* A G *ad ſinum arcus* A D.

Eſt ergo

Sinus vel 1666667 *vel* 29088.
quorum arcus vel 9°. 36'. *vel* 0°. 10'.
complementa vel 80. 24. *vel* 89. 50.
Sinus verſi vel 140039. *vel* 41.

Ut autem Sinus totus ad hos verſos, ſic D F 30000000 *ad* D G.

Eſt ergo D G *vel* 420117 *vel* 123.
Fuit autem B G 1339746 *vel* 381.
Vides ergo D G *eſſe minus tertia parte de* B G.

Quinto igitur conſentaneum eſt, ſi jam quarta pars ipſius D B *decedat, quartam* B E *acceſſuram; ut ita rurſum* B G *amiſſa tertia paulo minus, & reſidui quarta, id eſt totius dimidia, acquirat ad intervallum concurſus pro duabus* B E *ſemidiametros quatuor, ut* B T. *Nam ſi abſtuleris*

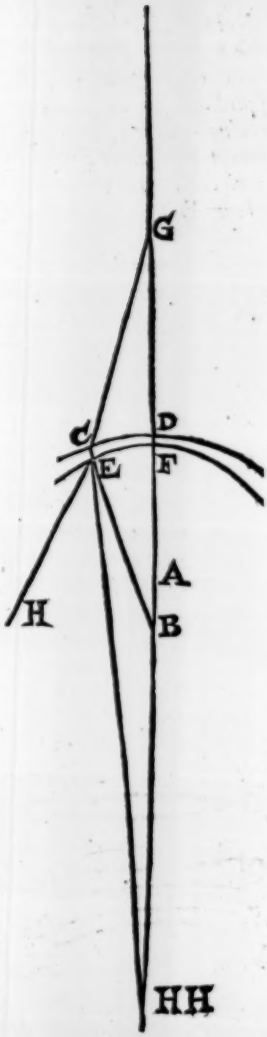
420117 *vel* 123
ab 1339746 *vel* 381
reſtat 919629 *vel* 258.
hujus quarta 229907 *vel* 64
ablata, reſt. 689722 *vel* 192
dimidium fere ipſius B C.

Itaque quantum attenuatur lens, tantum elongatur concurſus fere.

CXXXII. PROPOS.

Si cavitas ex minori circulo fuerit quam convexitas, radii unius puncti diametro poſt convexum collocati divergunt amplius tranſita lente. Seu Convexitas majoris circuli derogans cavitati minoris, præſtat effectum cavitatis circuli valde magni.

Radii enim CE, DF, *intra corpus à puncto* G *venientes, ſi id diametro diſtat à convexo, paralleli ſunt per XXXV. Quare ſecant* EF *concavam obliquius quam convexam* CD. *Catra ut* CXXIX. *Sin* G *propius fuerit,* CE *&* DF *intra corpus divergent verſus* EF *per* XXXVII. *magis autem* EH, FB *refracti in aere per* XCII.



CXXXIII. PROPOS.

Si cavitas lentis una ſuperficie convexæ centrum ſuum habuerit interius centro convexi, radii puncti etiam longinqui per lentem efficiuntur divergentes. Illa æquipollet lenti pure cavæ circulo valde magno.

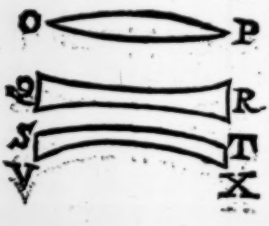
Nam ſit G *punctum longinquum, ergo ejus radii* GC, GD *paralleli ſunt per* XXIII. *Ergo* CE, DF *intra corpus convergent per* XXXIV, *ac ſi concurſuræ eſſent ſeſquidiametro convexitatis in* H H. *Quod ſi centro* B *circulus minor per* E *ſcriberetur, tum* EB, FB *intercíperent portionem ejus majorem quam eſt* CD *reſpectu ſui circuli. Patet; cum enim* CE *tendat verſus* H H, *punctum* E *inferius eſt linea* C B. CB *vero (& non* CHH) *abſcinderet demum portiones ſimiles. Multo magis igitur tunc* EF *major erit circuli ſui portio, cum ejus centrum eſt ſupra* B, *ut in* A. *Quia ergo major eſt portio* EF *quam* CD, *major eſt etiam inclinatio* CE *ad* EF *quam ad* CD. *Major igitur refractio in* E *extrorſum per II, quam in* C *introrſum verſus* BDG. *Non ſunt igitur parallelæ* GC, EH. *Et cum* GC, GD *ponantur parallelæ;* DB, EH, *earum refractæ, in* EF *cavo termino denſi corporis divergent.*

CXXXIV.

Diverſi generis lentes puræ, aſſociatæ, invicemque contiguæ, æquipollent lenti mixti generis, & tandem lenti puræ.

Demonſtratur fere ut CXXV. *Sit enim lens convexa* OP, *& cava* QR, *& redigatur ipſius* OP *utraque convexa ſuperficies in unam convexam* ST *per* LXXIX.

Per CXXVI *vero etiam ipſius* QR *cavitates redigantur in unam* VX, *fiatque mixti generis lens* STXV: *quod ſi præpollet cavitas* VX, *hoc eſt, ſi ejus circulus eſt minor, lens mixta æquipollet puræ cavæ per* CXXXIII. *Ac proinde* OP, QR, *diverſi generis junctæ æquipollunt puræ cavæ circuli valde magni. Sin autem præpolleret convexitas* ST, *propter minorem circulum, ut in ſchemate Prop.* CXXXI, *in meniſco,*



meniſco, ABC *convexitas major*, ADC *cavitas minor*, *tunc lens mixta* SX, *ac proinde etiam duæ invicem ſociatæ* OP, QR, *junctæ æquipollent pure covexæ per* CXXX.

CXXXV. PROBLEMA.

Inſtrumentum parare magni circuli convexo, quod brevius ſit opinione illorum qui communia fabricant.

Fit geminato convexo unico, altero intus latente, quod ſpeculator ignoret. Per CXXV.

CXXXVI. PROBLEMA.

Inſtrumentum parare magni circuli cavo (& qui etiam ſuperet circulum convexi) quod viſibilia repræſentet majora opinione eorum qui communia inſtrumenta fabricant.

Fit geminato cavo pro uno, quod ſpeculator ignoret. Per CXXVII.

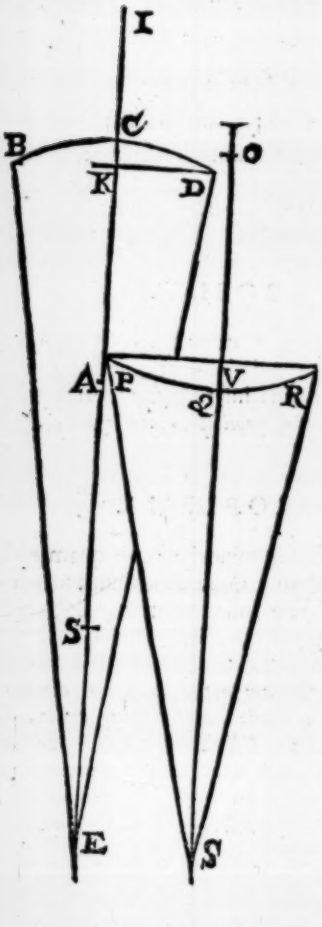
CXXXVII. PROBLEMA.

Convexo parvi circuli, & minoris etiam quam eſt circulus concavi, apud oculum (quod abſurdum videtur per CVII) longiſſimum efficere inſtrumentum, & ingentia præſtare viſibilia.

Vel enim compone certa cum attemperatione convexum minoris circuli cum cavo majoris intus latente & inconſpicuo, & ſequetur effectus per CXXXIV. Vel lente utere mixta, convexa foris minori circulo, concava intus majori, per CXXX. Et locum cavæ lenti alteri, quæ ad oculum eſt applicanda, quære per CXXXI. Tenta etiam aliquid per CXXVIII.

CXXXVIII.

CXXXVIII. PROPOSITIO.



Manente eadem distantia lentis ab oculo, & linea ex oculo in lentis umbilicum per centra convexitatum vel cavitatum transeunte refractiones contingunt proxime eædem, utram velis dissimilium superficierum lentis oculo obvertas.

Videtur absurda & contra Prop. xxxiv, & xxxv. *Nam in schemate P.* xxxiv *convexa superficies densi,* B C D, *obversa parallelis cogit illos in* F *intervallo sesquidiametri. At in* xxxiv *superficies densa* P Q R *aversa à parallelis cogit eos in* S *intervallo diametri. Sed meminisse debes ibi sermonem esse de unica superficie, cum quælibet lens habeat necessario duas. Item per* xxxiv *paralleli considerantur in aere, Prop.* xxxv *considerantur intra corpus densum; itaque comparari non possunt. Quod si terminetur utraque illarum*

rum lentium etiam altera ſuperficie, ſic ut maneant F S puncta concurſuum, apparebit diverſitas. Centro enim F intervallo F B, ſcribatur pro altera ſuperficie circuli portio B K D, ſecans I A F in K, B C D in B D punctis; ut ita radii concurrentes in F ſint omnes ipſi B K D perpendiculares, ac proinde nihil refringantur in B K D. In altero vero ſchemate P. XXXV. ſit arcus P Q R æqualis & ſimilis arcui B C D, & Q punctum medium, terminique P R connectantur recta ſecante perpendicularem O Q S in V, quæ ſignificet alteram planam lentis ſuperficiem, in quam omnes ipſi O P paralleli ſint perpendiculares. Igitur in P V R nihil refringentur, manebitque concurſus in S. Jam igitur patet, lentes, quarum altera ſeſquidiametro C F, altera diametro Q S concurrere facit parallelos, eſſe diverſæ craſſitiei, cum ſint convexitate ſimiles & æquales. Illa habet craſſitiem minorem C K, hæc majorem Q V. Differentia utriuſque eſt ſinus verſus arcus B K. Quare nihil mirum, quod in illa intervallum concurſus habet tres ſemidiametros, in hac duas tantum, per CXXXI. Eluceſcet autem veritas propoſitionis etiam ſic: Avertantur in ſchemate Prop. XXXIV Circuli B C D, B K D à parallelis, manentibus punctis B D; ut ita paralleli primum incidant in cavum denſum B K D: ii divergent per corpus verſus B C D convexum denſi per X C. at ſi per corpus paralleli manſiſſent, ut in ſchem. Prop. XXXV. concurriſſent poſt convexum duabus ſemidiametris per Prop. XXXV. Sed quia divergunt verſus B C D (ut ſi convergerent in altero ſchemate verſus P Q R) æquum igitur eſt ut poſt S concurrant longius per X I, ſcilicet in F. Idem etiam in ſchem. Prop. XXXV. facile eſt probare. Si enim P Q R obvertantur parallelis, ii intra corpus convergent, ac ſi vellent poſt tres ſemidiametros concurrere, ut in B C D verſus F. Convergendo igitur tranſeuntes corpus, & incidentes in terminum ejus planum, ad eum inclinantur; quare jam in plano & refringuntur, quelibet à ſui puncti perpendiculari. Cumque reſpectu totius

lentis

lentis abnuant & à ſe mutuo intra corpus, & à ſuis perpendicularibus, refracti igitur in aere foris tanto magis inter ſe coeunt, fugientes à perpendicularibus ſuis ſinguli. Et ſic non mirum quod citius cocunt quam poſt tres ſemidiametros, ſcilicet in S. *Et hæc demonſtratio evincit in genere propoſitum. Interim parvula eſt diverſitas, cujus cauſa non datur accurata demonſtratio. Poteſt autem qui vult uti numeris ad explorandam inſenſibilitatem, uti ſupra P.* XXXIV *& ipſe feci.*

CXXXIX. PROBLEMA.

Ut vitrum utrumque ſit cavum, & quod ad oculum, & quod ad viſibile vergit, & tamen effectus ſequatur.

Aut pone foris verſus viſibile pro convexo ſolitario in conſpectu cavum locum cui intus adhæreat occulte convexum tanto anguſtioris circuli, ut Prop. CXXXVII. *Aut ibi mixto utere, ut Prop.* CXXXVII. *cujus cavum foras vertatur. Nam per* CXXXVIII *perinde eſt, utcunque vertas.*

CXL. PROBLEMA.

Tubum præparare, cujus vitrum utrumque ſit convexum, & quod ad oculum, & quod ad viſibile vergit, ut nihilominus effectus ſequatur.

Apud oculum pro uno cavo compone convexum cum cavo minoris Circuli, & fac convexum magni circuli foris apud oculum ſpectari, cavum intus latere per CXXXIV. *Vel apud oculum utere mixto, cujus convexitas magno Circulo foras promineat, cavitas parvo & tanto minori Circulo intro, per* CXXXIII.

CXLI. PRO-

CXLI. PROBLEMA.

Tubum præparare, cujus vitrum ad oculum ſit convexum, ad viſibilia cavum.

Eſt compoſitio ex CXXXIX *&* CXL. *Quæ enim ibi fiebant ſeorſim in altero vitro, hic fieri debent junctim in utroque.*

FINIS.